

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS TAHU TAKWA
DENGAN METODE *SEVEN TOOLS*
(STUDI KASUS DI UD. GTT – KEDIRI)**

SKRIPSI

Oleh:
MukhammadArifuddin
NIM. 135100300111013

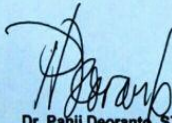


**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul TA : Analisis Pengendalian Kualitas TahuTakwa Dengan
Metode *Seven Tools* (Studi Kasus Di UD. GTT– Kediri)
Nama Mahasiswa : Mukhammad Arifuddin
NIM : 135100300111013
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing Pertama,



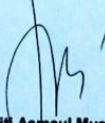
Dr. Pahlil Decoranto, STP, MP.

NIP. 19710806 200212 1 002

Tanggal Persetujuan:

.....

Pembimbing Kedua,



Dr. Siti Asmaul Mustaniroh, STP, MP.

NIP. 19740608 199903 2 001

Tanggal Persetujuan:

.....

LEMBAR PENGESAHAN

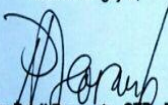
Judul TA : Analisis Pengendalian Kualitas TahuTakwa Dengan
Metode *Seven Tools* (Studi Kasus Di UD. GTT– Kediri)
Nama Mahasiswa : Mukhammad Arifuddin
NIM : 135100300111013
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,


Dr. Sucipto, STP, MP

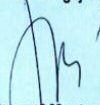
NIP. 19730602 199903 1 001

Dosen Penguji II,


Dr. Panji Georanto, STP., MP.


NIP. 19710806 200212 1 002

Dosen Penguji III,


Dr. Siti Asmaul Mustaniroh, STP, MP.

NIP.19740608 199903 2 001

Ketua Jurusan,


Dr. Sucipto, STP, MP

NIP. 19730602 199903 1 001

Tanggal Lulus TA :

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Jombang pada tanggal 26 Januari 1995 sebagai anak kedua dari empat bersaudara dari ayah yang bernama M Arifin dan ibu yang bernama Siti Fadilah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 4 Jombang pada tahun 2007, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Jombang dengan tahun kelulusan 2010, selanjutnya melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Jombang dengan tahun kelulusan 2013. Pada tahun 2018 penulis telah berhasil menyelesaikan pendidikannya di Universitas Brawijaya Malang, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian.



Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya. Sujud syukur kusembahkan kepadaMu Ya Allah. Terimakasih Engkau menjadikan hamba manusia yang lebih sabar dan lebih banyak bersyukur dalam menjalani hidup ini.

Karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, keluarga besar, teman-teman yang saya sayangi dan semua orang yang selalu mendukung dan menyemangati saya.

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Mukhammad Arifuddin
NIM : 135100300111013
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian
Judul TA : Analisis Pengendalian Kualitas Tahu Takwa Dengan Metode *Seven Tools* (Studi Kasus Di UD. GTT - Kediri)

Menyatakan bahwa,
TA dengan judul di atas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Malang,
Pembuat Pernyataan,

Mukhammad Arifuddin
NIM. 135100300111013

Mukhammad Arifuddin. 135100300111013. Analisis Pengendalian Kualitas Tahu Takwa Dengan Metode Seven Tools (Studi Kasus Di UD. GTT – Kediri) TA. Pembimbing Dr. Panji Deoranto, STP, MP. dan Dr. Siti Asmaul Mustaniroh, STP, MP.

RINGKASAN

Kediri dikenal memiliki julukan “Kota Tahu”. Menurut data dari Dinas Koperasi dan UMKM Kota Kediri tahun 2012 terdapat 148 perusahaan tahu. Pada tahun 2013 berkurang 2% menjadi 145 perusahaan tahu, karena perusahaan-perusahaan tersebut saling bersaing. Salah satu perusahaan tahu takwa yang masih bertahan hingga sekarang adalah UD. Gudang’e Tahu Takwa (GTT). Proses produksinya UD. GTT masih terdapat kerusakan atau cacat produk mencapai 10%. Kecacatan produk meliputi ukuran yang tidak sesuai standar, kenampakan hancur, tekstur tahu tidak padat, ada kotoran dan warna kusam. Munculnya produk cacat ini merupakan kerugian bagi UD. GTT sehingga perlu melakukan pengendalian kualitas. Salah satu metode pengendalian kualitas adalah *Seven Tools*, yang terdiri dari 7 tools : (*Pareto, Histogram, Fishbone, Scatter, Control Chart, Check Sheet, Flow Chart Diagram*). Dengan *Seven Tools* dapat mengetahui akar masalah produk cacat, serta dapat memberikan solusinya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis cacat dominan yaitu jenis cacat ukuran 42,3%, kenampakan 19,2%, dan kotoran 17,3%. Berdasarkan *Cause and Effect Diagram*, dari jenis cacat dominan tersebut disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Dari faktor penyebab tersebut dapat dibuat usulan tindakan perbaikan kualitas meliputi meningkatkan pengawasan kepada pekerja, melakukan perawatan mesin berkala dan perbaikan peralatan, kualitas bahan baku kedelai, membuat SOP secara tertulis, serta penataan ulang area produksi dan pemasangan *turbine venture*.

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas, Proses Produksi, Tahu Takwa

Dunan Peranginangin. 135100300111057. *Quality Control Analysis of Takwa Tofu with Seven Tools Method (Case Study in UD. GTT-Kediri). Minor Thesis. Supervisors: Dr. Panji Deoranto, STP, MP and Dr. Siti Asmaul Mustaniroh, STP, MP.*

SUMMARY

Kediri is known to have the nickname "City of Tofu". According to data from the Department of Cooperatives and SMEs Kediri in 2012 there are 148 companies know. In 2013 the number of tofu companies decreased by 2% to 145 companies, did not close the possibility of reduced number of companies know will increase because these companies compete against each other. One company knows the piety that still survive until now is UD. Gudang'e Tahu Takwa (GTT). Production process in UD. GTT still has damage or defects of products reaches 10%. Product defects include nonstandard size, crushed appearance, no tough texture, dust and dull color. The appearance of this defective product is a disadvantage for UD. GTT so it needs to do quality control. One of the quality control methods is Seven Tools, which consists of 7 tools: (Pareto, Histogram, Fishbone, Scatter, Control Chart, Check Sheet, Flow Chart Diagram). With Seven Tools can find out the root of the problem of defective products, and can provide a solution.

Result of research indicate that there are 3 types of defect dominant that is type defect size 42,3%, appearance 19,2%, and dirt 17,3%. Based on the Cause and Effect Diagram, the type of dominant defect is caused by human factors, machinery, methods, materials and environment. From these factors can be made suggestions for quality improvement measures include improving supervision to workers, periodic maintenance of machinery and equipment repair, soybean raw material quality, making SOP in writing, as well as rearranging the production area and installation of turbine venture

Keywords: *Quality Control, Production Process, Takwa Tofu*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Pengendalian Kualitas TahuTakwa Dengan Metode Seven Tools (Studi Kasus Di UD. GTT– Kediri)”**dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu melakukan penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga semua dapat diselesaikan dengan baik terutama kepada:

1. Bapak Arifin, Ibu Siti Fadilah, dan Siti Kholifah selaku keluarga kandung penulis yang telah memberikan dukungan dan doa ketika melaksanakan penelitian dan mengerjakan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr.Panji Deoranto,STP,MP dan Dr. Siti Asmaul Mustaniroh, STP, MP.selaku dosen pembimbing 1 dan 2, terima kasih atas bimbingan, arahan, motivasi dan ilmu yang telah diberikan.
3. Bapak Dr.Sucipto,STP,MP selaku dosen penguji, terima kasih telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran dan arahan serta bimbingannya dalam melengkapi Tugas Akhir, serta selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri Pertanian.
4. Pihak UD. Gudang'e Tahu Takwa sebagai tempat penelitian Tugas Akhir yang berkenan menerima saya dalam melaksanakan penelitian Tugas Akhir.
5. Bapak Gatot Siswanto, Bapak Rizki, mas Sapto serta seluruh karyawan UD. Gudang'e Tahu Takwa yang telah meluangkan waktunya untuk membagi ilmu dan membimbing selama proses penelitian berlangsung.
6. Teman-teman ngopi di Malang khususnya Natan, Andika, Milhab, Dhian, Yamin, Muhammad, Abied, Theo, Ridwan, Opin, Faisal dan Wimar yang telah menghibur serta membagi ilmu, pengalaman, semangat dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir saya.
7. Teman-teman Gerakan Mahasiswa Nasional Indonesia (GMNI) telah membagi ilmu, pengalaman, semangat dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir saya.

8. Teman-teman kos BD27 khususnya Eenk, Jon, Brian, Srengat, Edo, Cuping, dan Indra yang memberi semangat dan menghibur disaat jenuh dalam penyelesaian Tugas Akhir saya.
9. Teman-teman seperjuangan bimbingan pak Panji dan bu Asmaul yang selalu memberikan semangat.
10. Semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis diharapkan untuk kesempurnaan penulisan laporan selanjutnya.

Malang, 21

November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DATAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tahu Takwa	7
2.2 Pengendalian Kualitas	9
2.3 Variabel Kualitas	10
2.4 <i>Seven Tools</i>	12
2.4.1 <i>Flow Chart</i>	13
2.4.2 <i>Check Sheet</i>	13
2.4.3 Histogram.....	14
2.4.4 Pareto Diagram	15
2.4.5 <i>Control Chart</i>	16
2.4.6 <i>Scatter Diagram</i>	19
2.4.7 <i>Cause and Effect Diagram</i>	20
2.5 Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Batasan Masalah	25
3.3 Prosedur Penelitian.....	25
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	27

3.3.2	Identifikasi dan Perumusan Masalah	27
3.3.3	Identifikasi Variabel	27
3.3.4	Studi Literatur	28
3.3.5	Metode Pengumpulan Data	29
3.3.6	Penentuan Responden	30
3.3.7	Penyusunan Kuisioner	31
3.3.8	Uji Validitas.....	31
3.3.9	Pengambilan Sempel.....	31
3.3.10	Uji Normalitas	32
3.3.11	Pengolahan dan Analisis Data Menggunakan Metode <i>Seven Tools</i>	34
3.3.12	Kesimpulan dan Saran	41
3.3.13	Kesimpulan dan Saran	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	UD. GTT	43
4.2	Proses Produksi.....	44
4.3	Pengolahan dan Analisis Data Menggunakan Metode <i>Seven Tools</i>	54
4.3.1	<i>Flow Chart</i>	54
4.3.2	<i>Check Sheet</i>	60
4.3.3	Histogram	64
4.3.4	<i>Pareto Chart</i>	66
4.3.5	<i>Control Chart</i>	67
4.3.6	<i>Scatter Diagram</i>	71
4.3.7	<i>Cause and Effect Diagram</i>	74
4.4	Usulan Rencana Perbaikan.....	82
4.4.1	Usulan Rencana Perbaikan Faktor Manusia.....	85
4.4.2	Usulan Rencana Perbaikan Faktor Mesin dan Peralatan	86
4.4.3	Usulan Rencana Perbaikan Faktor Material.....	87
4.4.4	Usulan Rencana Perbaikan Faktor Metode	87
4.4.5	Usulan Rencana Perbaikan Faktor Lingkungan	88
BAB V PENUTUP.....		91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA.....		92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Syarat Mutu Tahu menurut SNI 01-3142-1998.....	8
Tabel 3.1	Daftar Atribut Penelitian	28
Tabel 3.2	ANSI/ASQCZ1.9-1993, Inspeksi Normal.....	32
Tabel 4.1	Permasalahan Pada Proses Produksi.....	57
Tabel 4.2	Sampel Cacat Tahu Takwa Pada Bulan Agustus 2017.....	61
Tabel 4.3	Karakteristik Pekerja Pada Proses Produksi Tahu Takwa	71
Tabel 4.4	Sampel Cacat Masing-Masing Pekerja Pada Bulan Agustus 2017	72
Tabel 4.5	Usulan Tindakan Perbaikan	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Prosedur Penelitian	26
Gambar 3.2	<i>Flow Chart</i>	35
Gambar 3.3	<i>Check Sheet</i>	36
Gambar 3.4	Histogram	37
Gambar 3.5	Diagram Pareto	38
Gambar 3.6	<i>Control Chart</i>	38
Gambar 3.7	<i>Scatter Diagram</i>	40
Gambar 3.8	<i>Cause and Effect Diagram</i>	40
Gambar 4.1	Proses Penimbangan	45
Gambar 4.2	Proses Pencucian	46
Gambar 4.3	Proses Perendaman	46
Gambar 4.4	Proses Penirisan	47
Gambar 4.5	Proses Penggilingan	48
Gambar 4.6	Proses Perebusan	49
Gambar 4.7	Proses Penyaringan	50
Gambar 4.8	Proses Pencetakan	51
Gambar 4.9	Proses Pengepresan	52
Gambar 4.10	Proses Pemotongan	53
Gambar 4.11	Proses Pewarnaan	54
Gambar 4.12	<i>Flow Chart</i> Tahu Takwa	56
Gambar 4.13	Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov	64
Gambar 4.14	Histogram Jenis Cacat	65
Gambar 4.15	<i>Pareto Chart of Jenis Cacat</i>	66
Gambar 4.16	<i>Control NP-Chart of Cacat Ukuran</i>	68
Gambar 4.17	<i>Control NP-Chart of Cacat Kenampakan</i>	69
Gambar 4.18	<i>Control NP-Chart of Cacat Kotoran</i>	70
Gambar 4.19	<i>Scatter Diagram of Karakteristik Pekerja vs Jumlah Cacat</i>	73
Gambar 4.20	<i>Cause and Effect Diagram of Cacat Ukuran</i>	75
Gambar 4.21	<i>Cause and Effect Diagram of Cacat Kenampakan</i>	77
Gambar 4.22	<i>Cause and Effect Diagram of Cacat Kotoran</i> ...	80
Gambar 4.23	<i>Turbine Ventilator</i>	89
Gambar 4.24	Meja Kerja untuk Postur Berdiri	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuesioner <i>Seven Tools</i>	100
Lampiran 2	<i>Standard Operating Procedure</i>	104
Lampiran 3	Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov.....	105
Lampiran 4	Perhitungan <i>np Chart</i>	105

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kediri dikenal memiliki julukan sebagai “Kota Tahu” dimulai ketika imigran Cina menetap di Kediri dan mulai memperkenalkan tahu pada tahun 1900. Tahu di Kediri yang diproduksi oleh imigran Cina memiliki kualitas yang baik karena menurut mereka kualitas air di Kediri cukup baik untuk membuat tahu. Tahu Kediri dikenal dengan sebutan tahu takwa dengan tahu yang berwarna kuning. Hingga sekarang produksi tahu Kediri terus meningkat dan peminatnya juga semakin banyak. Menurut data yang dihimpun dari Dinas Koperasi dan UMKM Kota Kediri tahun 2012 terdapat 148 perusahaan tahu. Pada tahun 2013 jumlah perusahaan tahu berkurang 2% menjadi 145 perusahaan. Tidak menutup kemungkinan berkurangnya jumlah perusahaan tahu akan bertambah karena perusahaan-perusahaan tersebut saling bersaing. Menurut Ivanto (2012) inti dari persaingan terletak pada bagaimana perusahaan dapat menciptakan produk yang lebih murah, lebih baik, lebih cepat, dan sesuai dengan kebutuhan serta keinginan konsumen. Perusahaan harus dapat menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan mutu minimal yang ditetapkan, yang biasanya menggunakan standar nasional sebagai acuannya. Produk yang tidak dapat memenuhi persyaratan kualitas minimal akan sulit bersaing dengan perusahaan sejenis.

Tahu takwa merupakan tahu khas Kediri, Jawa Timur. Tahunya terasa lebih padat dibanding tahu lainnya. Tahu takwa berwarna kuning sebab sebelum dipasarkan, tahu dimasak atau dicelup beberapa menit dalam air kunyit mendidih (Sarwono dan Saragih, 2001). Secara umum mutu tahu yang baik mempunyai ciri-ciri tekstur kenyal dan tidak hancur, penampakan halus tanpa lender dan jamur. Rasa dan bau tahu normal yaitu rasa tidak pahit dan tidak asam, bau tahu tercium khas bau kedelai. Warna tahu putih bersih kecuali tahu kuning yang ditambahkan pewarna seperti kunyit. Kandungan air didalam tahu bukan merupakan kerugian, sehingga terdapat tahu gembur dan

padat. Tahu gembur lebih banyak mengandung air seperti tahu putih, sedangkan tahu padat sedikit mengandung air seperti tahu kuning (takwa) (Suprapti, 2008)

UD. Gudang`e Tahu Takwa (GTT) adalah salah satu perusahaan yang memproduksi tahu takwa serta olahannya menjadi oleh-oleh khas Kabupaten Kediri. GTT berdiri sejak tahun 1993 oleh Gatot Siswanto, berlokasinya di Jalan Pemenang Kecamatan Ngasem Kediri. Tahu takwa yang diproduksi berwarna kuning kunyit, bertekstur kenyal, berpori halus dan lembut serta memiliki kepadatan yang lebih baik dibanding tahu putih. Dalam sehari GTT membutuhkan 120 kg kedelai untuk memproduksi tahu takwa. Didalam proses produksinya GTT masih terdapat kerusakan atau cacat produk yang mencapai 10%. Kecacatan meliputi ukuran yang tidak sesuai standar, kenampakan hancur, tekstur tahu tidak padat, adanya kotoran dan warna yang kusam. Produk cacat tersebut tidak dipasarkan karena tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan oleh GTT untuk memuaskan konsumen. Produk cacat berupa ukuran yang tidak sesuai standar dan tekstur hancur diolah kembali menjadi tahu bulat. Sedangkan pada tekstur tahu yang tidak padat dan warna kusam dilakukan proses ulang. Munculnya produk cacat ini merupakan kerugian bagi GTT karena produk yang telah diproduksi tidak dapat langsung dipasarkan dan membutuhkan pengolahan kembali.

Kualitas merupakan kemampuan suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan pelanggan (Heizer dan Render, 2010). Produk yang berkualitas akan memiliki daya saing yang besar dan tingkat kemungkinan untuk diterima oleh masyarakat yang tinggi. Selain itu, kualitas menjadi salah satu tolok ukur keberhasilan suatu perusahaan karena kualitas sebuah produk sangat berpengaruh pada citra perusahaan, keuntungan yang diperoleh perusahaan, produktivitas dan liabilitas perusahaan (Herjanto, 2008). Perusahaan harus meningkatkan kualitas produknya dengan melakukan pengendalian kualitas. Menurut Handoko (2000), pengendalian kualitas adalah alat bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi

jumlah bahan yang rusak. Pengendalian kualitas merupakan upaya mengurangi kerugian akibat produk rusak dan banyaknya sisa produk atau *scrap*

Kegiatan pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya dengan melakukan pengendalian terhadap tingkat kecacatan produk (*product defect*) sampai pada tingkat kecacatan nol (*zero defect*). Salah satu metode pengendalian kualitas yang mendekati zero defect adalah *Seven Tools*. *Seven Tools* merupakan alat bantu statistik untuk memudahkan memecahkan masalah yang terdiri dari 7 tools : (*Pareto, Histogram, Fishbone, Scatter, Control Chart, Check Sheet, FlowChart Diagram*) (Rosleini dan Sari ,2014). Selain *Seven Tools* terdapat metode lain dalam pengendalian kualitas yaitu *Six Sigma, Fault Tree Analysis* (FTA) & *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Menurut Gaspersz (2005) *Six Sigma* merupakan pendekatan menyeluruh untuk mengurangi faktor penyebab kecacatan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi melalui fase DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). FTA merupakan suatu alat analisis yang membuat gabungan dari kegagalan yang pasti terhadap suatu system, Sedangkan FMEA adalah teknik yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dan masalah pada proses produksi, baik permasalahan yang telah diketahui maupun yang potensial terjadi pada sistem. Dari metode-metode pengendalian kualitas tersebut, metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Seven Tools*, karena menurut Villas dan Varsha (2014) *Seven Tools Of Quality Control* tersebut untuk mengetahui akar permasalahan terhadap produk yang mengalami cacat, serta dapat mengetahui penyebab-penyebab terjadinya cacat dan memberikan solusi untuk memecahkan masalah. Dengan *Seven Tools* diharapkan terjadi perbaikan secara terus menerus (*continuous improvemet*) agar mencapai kesempurnaan dalam berproduksi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini antara lain:

1. Jenis-jenis kecacatan produk apa yang dominan pada proses produksi tahu takwa di UD. GTT?
2. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya produk cacat tersebut pada tahu takwa di UD. GTT?
3. Usulan tindakan perbaikan apa yang dapat diberikan untuk mengurangi tingkat kecacatan yang sedang dialami oleh UD. GTT?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis-jenis kecacatan produk yang dominan pada proses produksi tahu takwa di UD. GTT.
2. Menentukan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat tersebut pada tahu takwa di UD. GTT.
3. Memberikan usulan tindakan perbaikan yang tepat untuk mengurangi tingkat kecacatan yang sedang dialami oleh UD. GTT.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

Untuk mengetahui hal apa saja yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam rangka mengurangi tingkat kecacatan pada tahu takwa di UD. GTT dengan metode *Seven Tools* sehingga perusahaan dapat meminimalisir biaya operasi dan dapat terus bersaing di bidangnya.

2. Bagi Akademisi

Memberikan wawasan dan pemahaman mengenai cara pengendalian kualitas produk pada sebuah perusahaan dengan mengurangi tingkat kecacatan pada produk yang dihasilkan dengan menerapkan metode *Seven Tools*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tahu Takwa

Tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai (*Glycine* sp.) dengan cara pengendapan proteinnya, dengan atau tidak ditambah bahan lain yang diizinkan, syarat mutu tahu diatur dalam SNI 01-3142-1998 (Badan Standarisasi Nasional, 1998). Bahan – bahan dasar pembuatan tahu antara lain kedelai, bahan penggumpal dan pewarna (jika perlu). Kedelai yang dipakai harus bermutu tinggi (kandungan gizi memenuhi standar), utuh dan bersih dari segala kotoran. Senyawa penggumpal yang biasa digunakan adalah kalsium sulfat (CaSO_4), asam cuka, dan biang tahu, sedangkan zat pewarna yang dianjurkan dipakai adalah kunyit. (Suprapti, 2008).

Tahu takwa merupakan tahu khas Kediri, Jawa Timur. Tahunya terasa lebih padat dibanding tahu lainnya. Proses pengolahan tahu takwa pada prinsipnya sama dengan tahu biasa, hanya terdapat perbedaan dalam perlakuan, terutama dalam perendaman kedelai dan pengepresan tahu. Bahan bakunya dipilih kedelai lokal yang berbiji kecil-kecil. Sebelum dipasarkan, tahu takwa dimasak atau dicelup beberapa menit dalam air kunyit mendidih sehingga warnanya menjadi kuning. Tahu dijual dan disimpan dalam keadaan kering tanpa perlu direndam air seperti tahu putih biasa (Sarwono dan Saragih, 2001).

Secara umum mutu tahu yang baik mempunyai ciri-ciri tekstur kenyal dan tidak hancur, penampakan halus tanpa lender dan jamur. Rasa dan bau tahu normal yaitu rasa tidak pahit dan tidak asam, bau tahu tercium khas bau kedelai (Suprapti, 2008). Penampilan produk tahu menyangkut warna serta bentuk dan ukurannya harus seragam. Warna yang biasa digunakan untuk tahu adalah kuning kunyit, di samping warna aslinya yaitu putih. Tahu harus bersih dan bebas dari segala macam kotoran (Sarwono dan Saragih, 2001). Syarat mutu tahu

diatur dalam SNI 01-3142-1998 yang dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Tahu menurut SNI 01-3142-1998

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
Bau		Normal
Rasa		Normal
Warna		Putih normal atau kuning
Penampakan		normal
		Normal, tidak berlendir dan tidak berjamur
Abu	%b/b	Maks. 1,0
Protein	%b/b	Min. 9,0
Lemak	%b/b	Min. 0,5
Serat kasar	%b/b	Maks. 0,1
BTP		Sesuai SNI.0222-M dan
	%b/b	Peraturan Men Kes. No.722/Men.Kes/Per/IX/88
Cemaran logam:		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0 / 250,0 (dalam
Arsen (As)	mg/kg	kaleng)
		Maks. 1,0
Cemaran Mikrobial:		
Escherichia coli	APM/g	Maks. 10
Salmonella	/25 g	Negatif
Angka Lempeng	koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^6$
Total		

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1998)

2.2 Pengendalian Kualitas

Kualitas adalah ukuran seberapa dekat suatu barang atau jasa sesuai dengan standar tertentu. Standar mungkin berkaitan dengan waktu, bahan, kinerja, keandalan, atau karakteristik (objek dan dapat diukur) yang dapat dikuantifikasikan (Marimin, 2004). *The American Society for Quality (ASQ)* menggambarkan kualitas sebagai suatu kondisi hubungan antara dua belah pihak (produsen-konsumen) yang memiliki karakteristik masing-masing. Secara garis besar dalam pandangan teknis, konsep kualitas menurut ASQ terbagi menjadi dua prinsip, yaitu (Hidayat, 2007):

1. Karakteristik produk dan jasa pelayanan dilihat dari seberapa besar kemampuan produk dan jasa pelayanan itu memberikan nilai pada kebutuhan, harapan, dan kepuasan konsumen.
2. Suatu produk atau jasa pelayanan yang bebas dari nilai-nilai defisiensi.

Menurut ISO 8402 (*Quality Vocabulary*) dalam Gaspersz (2005), manajemen kualitas merupakan semua aktivitas dari fungsi manajemen secara keseluruhan yang menentukan kebijakan kualitas, tujuan-tujuan dan tanggung jawab, serta mengimplementasikannya melalui alat-alat seperti perencanaan kualitas (*quality planning*), pengendalian kualitas (*quality control*), jaminan kualitas (*quality assurance*) dan peningkatan kualitas (*quality improvement*). Menurut Sugian (2006), pada dasarnya manajemen kualitas (*Quality Management*) atau manajemen kualitas terpadu (*Total Quality Management*) sebagai suatu cara meningkatkan performansi secara terus menerus (*Continous Performance Improvement*) pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu organisasi dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia. Perbaikan secara terus

menerus merupakan penyempurnaan kualitas produk, perbaikan cara kerja dan selalu berusaha menghilangkan kekurangan-kekurangan.

Pengendalian kualitas adalah alat bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah bahan yang rusak. Pengendalian kualitas merupakan upaya mengurangi kerugian-kerugian akibat produk rusak dan banyaknya sisa produk atau *scrap* (Handoko, 2000). Sedangkan menurut Yamit (2010), pengertian pengendalian kualitas adalah keseluruhan fungsi atau kegiatan yang harus dilakukan untuk menjamin tercapainya sasaran perusahaan dalam hal kualitas produk dan jasa pelayanan yang diproduksi. Pengendalian kualitas pada dasarnya adalah pengendalian kualitas kerja dan proses kegiatan untuk menciptakan kepuasan pelanggan yang dilakukan oleh setiap orang dari setiap bagian dalam organisasi.

Pengendalian kualitas yang efektif dapat diperoleh dengan menggunakan berbagai teknik pengendalian kualitas. Berbagai tingkat pengawasan standar kualitas harus ditentukan terlebih dahulu sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Terdapat standar kualitas yang bias ditentukan oleh perusahaan dalam menjaga output barang hasil produksi diantaranya (Prawirosentono, 2004):

1. Standar kualitas bahan baku yang akan digunakan
2. Standar kualitas proses produksi (mesin dan tenaga kerja yang melaksanakannya)
3. Standar kualitas barang setengah jadi
4. Standar kualitas barang jadi
5. Standar administrasi, pengepakan, dan pengiriman produk akhir.

2.3 Variabel Kualitas

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ukuran, kenampakan, tekstur, kotoran dan warna. Variabel tersebut digunakan untuk menentukan tingkat ketidaksesuaian (cacat) yang terjadi pada tahu takwa, yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

a. Ukuran

Tahu memiliki bentuk kotak persegi panjang dan agak pipih. Ukuran tahu beragam sesuai standar yang telah ditetapkan perusahaan. Bentuk potongan tahu sesuai ukuran, rapi dan tidak berantakan (Sonalia dan Hubeis, 2013). Menurut Sarwono dan Saragih (2001), bentuk dan ukuran tahu harus seragam. Ukuran tahu yang seragam menunjukkan bahwa kualitas tahu yang dihasilkan baik dan lebih menarik.

b. Kenampakan

Kenampakan tahu harus halus dan rata. Terutama pada sisi tahu harus utuh karena pada proses pemotongan sisi tahu rawan hancur. Kenampakan tahu haruslah utuh (tidak hancur) dan bersih (tidak berlendir dan berjamur) (Midayanto dan Sudarminto, 2014).

c. Tekstur

Tahu takwa memiliki tekstur padat dengan kandungan air yang sedikit. Tekstur tahu haruslah tidak terlalu lunak (lembek) dan tidak terlalu keras (Midayanto dan Sudarminto, 2014). Menurut Suprpti (2008), tahu takwa terasa lebih padat dibanding tahu lainnya. Tahu takwa dijual dan disimpan dalam keadaan kering tanpa perlu direndam air seperti tahu putih biasa.

d. Kotoran

Tahu takwa harus bersih dan terbebas dari segala macam kotoran. Tahu terbebas dari kotoran seperti debu, kerikil, kulit ari kedelai, jamur dan kotoran binatang (Sonalia dan Hubeis, 2013). Keberadaan lendir dan jamur menandakan adanya kerusakan atau kebusukan.

e. Warna

Warna pada tahu takwa adalah kuning kunyit. Menurut Cahyadi (2007), tahu takwa berwarna kuning sebab sebelum sebelum dipasarkan, tahu direndam dalam air kunyit mendidih. Penggunaan kunyit selain membuat warna tahu takwa menjadi menarik juga lebih awet. Warna tahu normal, putih normal atau kuning normal (tidak terlalu mencolok dan tidak kusam) (Sonalia dan Hubeis, 2013).

2.4 **Seven Tools**

Seven Tools of Quality adalah metode yang digunakan untuk membantu memahami fungsi-fungsi organisasi kerja sebagai faktor-faktor peningkatan proses operasional industrialisasi (Hidayat, 2007). Adapun maksud dan tujuan *Seven Tools of Quality* adalah sebagai berikut (Arif, 2016):

1. Mengetahui masalah
2. Mempersempit ruang lingkup masalah
3. Mencari faktor yang dipikirkan merupakan penyebab.
4. Memastikan faktor yang diperkirakan menjadi penyebab
5. Mencegah kesalahan akibat kurang hati-hati
6. Melihat hasil perbaikan
7. Mengetahui hasil yang menyimpang atau terpisah dari faktor lainnya.

Terdapat tujuh perangkat kerja dalam *Seven Tools of Quality* adalah diagram *cause-and-effect*, *check sheet*, diagram *control*, *flow chart*, histogram, diagram pareto, dan diagram *scatter*. *Seven Tools of Quality* dikembangkan oleh Kaoru

Ishikawa, seorang berkebangsaan Jepang. *Seven Tools of Quality* merupakan penyederhanaan dari berbagai pendekatan statistika ke arah yang lebih efektif dan lebih aplikatif agar dapat dipergunakan secara universal dalam berbagai kepentingan pemecahan masalah dan upaya-upaya peningkatan efektivitas proses organisasional kerja. Menurut Ishikawa 95% dari permasalahan yang timbul dalam organisasional kerja dapat dipecahkan dengan *Seven Tools of Quality* (Hidayat, 2007). Penggunaan *Seven Tools* terbukti memberikan kontribusi yang tinggi dalam peningkatan mutu produk hasil industri Jepang pada masa kebangkitan industrinya di era tahun 1960-an. Meskipun telah berkembang berbagai penemuan baru, namun teknik ini merupakan teknik pengendalian mutu yang banyak digunakan dalam praktek (Herjanto, 2008).

2.4.1 Flow Chart

Flow chart (diagram alir) merupakan sebuah gambaran sederhana dari sebuah proses (Yamit, 2010). Perbaikan terhadap proses merupakan bagian penting dalam terjaminnya kualitas. *Flow chart* adalah cara terbaik untuk memahami proses. *Flow chart* bermanfaat untuk memahami proses, mengidentifikasi perbaikan yang mungkin dapat dilakukan membantu pekerja untuk mengetahui dimana posisi mereka didalam proses, membangkitkan dukungan melalui partisipasi. *Flow chart* merupakan alat yang sangat fleksibel yang memungkinkan anggota tim meneliti proses yang kompleks dalam mengidentifikasi bidang masalah potensial dan peluang bagi peningkatan (Gilbert dan Albert, 2009).

Flow chart digunakan untuk melihat proses secara detail dan dapat didefinisikan sebagai sebuah gambaran yang menjelaskan proses yang akan dilihat atau dikaji. Pembuatan *flow chart* harus dimulai dan diakhiri dengan poin yang jelas. Tanda panah menunjukkan kemana arah aliran atau proses selanjutnya (Marimin, dkk, 2006).

2.4.2 Check Sheet

Check sheet (lembar pengecekan) adalah salah satu perangkat yang dapat digunakan dalam proses pengumpulan data. *Check sheet* terdiri atas daftar-daftar item dan petunjuk mengenai hal-hal yang sering terjadi. *Check sheet* seringkali digunakan untuk mengetahui ketidaksesuaian, baik dari jumlah, lokasi ataupun penyebabnya. *Check sheet* sebaiknya dapat memuat kapan pengecekan dilakukan, dimana, oleh siapa, dan terhadap produk/proses/bagian yang mana. Tujuan utama dari *check sheet* adalah untuk menjamin bahwa data dikumpulkan secara hati-hati dan akurat oleh personel operasi untuk mengontrol proses dan untuk pengambilan keputusan. Data dipresentasikan dalam suatu format yang dapat secara cepat, mudah digunakan dan dianalisa (Herjanto, 2008). Ada dua tujuan utama dari pembuatan *check sheet*, yaitu (Syukron dan Kholil, 2013) :

1. untuk membuat pengumpulan data menjadi mudah.
2. untuk penyusunan dan pengolahan data selanjutnya, sehingga dapat digunakan dengan mudah.

2.4.3 Histogram

Histogram merupakan salah satu metode untuk membuat rangkuman tentang data sehingga data tersebut mudah dianalisis, yang menyajikan data secara grafik tentang seberapa sering elemen-elemen dalam proses muncul (Yamit, 2010). Dari histogram dapat terlihat gambaran penyebaran data apakah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Histogram menunjukkan karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi tiap kelas. Pada histogram frekuensi, sumbu x menunjukkan nilai pengamatan dari tiap kelas. Histogram dapat berbentuk normal atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Sedangkan bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan berada pada batas atas atau

bawah (Arif, 2016).

Langkah-langkah pembuatan histogram yang perlu diperhatikan adalah membuat absis dan ordinat dengan perbandingan yang sesuai dengan kebutuhan, absis diberi nama nilai dan ordinat diberi nama frekuensi (F), membuat skala pada absis dan ordinat, membuat segi empat pada setiap titik tengah nilai variabel atau batas nyata yang tingginya sesuai dengan besarnya frekuensi setiap variabel. Langkah penyusunan histogram adalah (Mulyono dan Djaali, 2007):

1. Menentukan batas-batas observasi perbedaan antara nilai terbesar dan terkecil.
2. Memilih kelas-kelas atau sel-sel. Pedoman banyaknya kelas = \sqrt{n} , dengan n = banyaknya data.
3. Menentukan lebar kelas-kelas tersebut. Biasanya semua kelas mempunyai lebar yang sama. Lebar kelas = range banyak kelas.
4. Menentukan batas-batas kelas. Kelas-kelas tersebut tidak saling tumpang tindih. Menggambarkan frekuensi histogram dan menyusun diagram batangnya.

2.4.4 Pareto Diagram

Pareto diagram adalah diagram yang dikembangkan oleh seorang ahli ekonomi Italia yang bernama Alfredo Pareto pada abad ke 19. Diagram pareto adalah salah satu jenis diagram dimana sifat-sifat yang diobservasi diurutkan dari yang frekuensinya paling besar hingga terkecil. Pareto diagram adalah histogram data yang mengurutkan data dari frekuensinya terbesar hingga terkecil. Susunan tersebut akan membantu kita untuk menentukan pentingnya atau prioritas kategori kejadian-kejadian atau sebab-sebab kejadian yang dikaji atau untuk mengetahui masalah utama dalam prosesnya (Nasution, 2007). Diagram ini menunjukkan seberapa besar frekuensi berbagai macam tipe permasalahan yang terjadi dengan daftar masalah pada

sumbu x dan jumlah/frekuensi kejadian pada sumbu y. Prinsip pareto sangat penting karena mengidentifikasi kontribusi terbesar dari variasi proses yang menyebabkan performansi jelek seperti cacat produk (Arif, 2016).

Diagram pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses misalnya ketidaksesuaian proses sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses. Penyusunan diagram pareto sangat sederhana. Menurut Besterfield yang dikutip oleh Mardiansyah dan Ikhwan (2013) proses penyusunan diagram pareto meliputi enam langkah yaitu:

1. Menentukan metode atau arti dari pengklasifikasian data, misalnya berdasarkan masalah, penyebab, jenis ketidaksesuaian, dan sebagainya.
2. Menentukan satuan yang digunakan untuk membuat urutan karakteristik-karakteristik tersebut, misalnya rupiah, frekuensi, unit, dan sebagainya.
3. Mengumpulkan data sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan.
4. Merangkum data dan membuat rangking kategori data tersebut dari yang terbesar hingga yang terkecil.
5. Menghitung frekuensi kumulatif atau persentasi kumulatif yang digunakan.
6. Menggambarkan diagram batang, menunjukan tingkat kepentingan relative masing-masing masalah. Mengidentifikasi beberapa hal yang penting untuk mendapat perhatian.

2.4.5 Control Chart

Control chart adalah sebuah grafik atau peta dengan garis batas dan garis-garis itu disebut garis kendali. Terdapat tiga macam garis kendali, yaitu : batas kendali atas (BKA), garis pusat (\bar{X}), batas kendali bawah (BKB). Peta kontrol atau grafik kendali sangat penting dalam pengendalian kualitas secara statistik di dalam industri. Peta kontrol merupakan alat untuk

mengawasi kualitas dengan mudah, sehingga mudah untuk menentukan keputusan apa yang harus diambil jika terjadi produk yang menyimpang. Peta kontrol ditentukan juga untuk membuat batas-batas dimana hasil produksi menyimpang dari mutu yang diinginkan. Selain penyimpangan kualitas, juga banyak variasi suatu produk perlu diawasi. Makin besar variasi tentunya produk kurang baik (Nasution, 2007).

Peta kendali digunakan untuk melakukan pengukuran data variabel dan atribut. Untuk data variabel, data yang diperlukan harus dapat terukur misalnya panjang, berat, umur komponen dan lain-lainnya. dan karakteristik kualitas ditentukan oleh besar kecilnya penyimpangan terhadap unit ukuran yang distandarkan. Peta kendali yang digunakan meliputi \bar{X} chart yang merupakan suatu peta kendali dimana rerata subgroup (\bar{X}) digunakan untuk mengevaluasi stabilitas level proses. Sedangkan R chart merupakan suatu peta kendali dimana jangkauan/ rentang subgroup digunakan untuk mengevaluasi stabilitas variability dalam suatu proses (Wishnu, 2008). Data atribut dapat menggunakan c chart dan p chart. c chart akan mengevaluasi stabilitas suatu proses berkenaan dengan perhitungan kejadian-kejadian dalam suatu klasifikasi yang diberikan yang terjadi pada suatu sampel p chart merupakan data atribut yang mengendalikan proporsi cacat. Peta kendali ini akan mengevaluasi stabilitas proses dalam hal presentase jumlah unit dalam suatu sampel (Sugian, 2006).

1. *Control Chart* Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengadakan perbaikan kualitas proses, menentukan kemampuan proses, membantu menentukan spesifikasi-spesifikasi yang efektif, menentukan proses dapat dijalankan sendiri, dan kapan dibuat penyesuaian dan menemukan penyebab dari tidak diterimanya standar kualitas tersebut (Ariani, 2004). Menurut Gaspersz (2008), data variabel merupakan data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Ukuran data variabel berupa panjang, berat, diameter dan sebagainya. *Control chart* terbagi menjadi

dua macam yaitu *control chart* X dan R dan *control chart* X dan MR. *Control chart* yang digunakan untuk data variabel yaitu:

a. *Control Chart* X dan R

Control chart \bar{X} digunakan untuk mengontrol rata-rata proses dan variabilitas diantara sampel yang mempunyai karakteristik dimensi kontinyu. *Control chart* ini digunakan untuk melakukan pengujian terhadap banyak unit proses produksi.

b. *Control Chart* X dan MR

Control chart X dan MR digunakan untuk melakukan pengujian terhadap satu unit produk. *Control chart* ini digunakan apabila perusahaan hanya menghasilkan beberapa unit atau hanya satu unit saja sehingga proses pengujian akan menyebabkan kerusakan produk atau proses tersebut dirasakan sangat mahal. *Control chart* ini digunakan untuk menguji apakah proses produksinya masih dalam batas pengendali atau tidak (Ariani, 2004).

2. *Control Chart* Atribut

Control chart untuk data atribut menunjukkan karakteristik kualitas yang sesuai dengan spesifikasi atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Data atribut digunakan apabila apabila ada data pengukuran yang tidak mungkin untuk dilakukan misalnya goresan, kesalahan, warna atau ada bagian yang hilang. Selain itu, atribut digunakan apabila pengukuran dapat dibuat tetapi tidak dibuat karena alasan waktu, biaya, atau kebutuhan. Dengan kata lain, meskipun diameter suatu pipa dapat diukur, tetapi akan lebih tepat dan mudah menggunakan ukuran baik dan tidak ditentukan apakah produk tersebut sesuai spesifikasinya (Ariani, 2004). Dalam *control chart* untuk data atribut, terdapat dua macam kelompok besar yang berdasarkan Distribusi Binomial dan Distribusi Poisson (Zagloel, 2013).

1. Berdasar Distribusi Binomial

Menurut Zagloel (2013) Distribusi Binomial merupakan kelompok pengendali untuk unit-unit ketidaksesuaian. *Control chart* p dan np digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan seperti :

a. *p-chart*

p-chart menunjukkan proporsi ketidaksesuaian. Proporsi ditunjukkan dengan bagian atau persen. Data yang diambil untuk *p-chart* bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi, berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% pengecekan.

b. *np-chart*

np-chart menunjukkan proporsi ketidaksesuaian. Data yang diambil untuk *np-chart* setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama atau konstan. Mengetahui proporsi ketidaksesuaian atau cacat pada setiap kali melakukan observasi dengan rumus:

1. Garis tengah (\bar{x})

$$\bar{x} = \bar{np} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

2. Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB)

$$BKA = \bar{np} + 3\sqrt{\frac{np(1-\bar{np})}{n}}$$

$$BKB = \bar{np} - 3\sqrt{\frac{np(1-\bar{np})}{n}}$$

Keterangan,

\bar{np} = garis pusat control chart np (\bar{x})

np = jumlah cacat yang didapat

n = jumlah sampel subgrup

2. Berdasarkan Distribusi Poisson

Distribusi Poisson merupakan kelompok pengendali untuk banyak kesalahan dalam satu unit produk. Pada Distribusi Poisson terdapat *u-chart* yang relatif tidak berbeda dengan *c-chart* dalam hal sama-sama menggambarkan sifat dari sebaran *Poisson*. Perbedaannya data yang diambil untuk *c-chart* setiap kali observasi jumlahnya sama atau konstan. Sedangkan pada *u-chart* setiap kali melakukan observasi jumlahnya bervariasi.

2.4.6 Scatter Diagram

Scatter Diagram (diagram pencar) digunakan untuk melihat korelasi dari suatu faktor penyebab yang berkesinambungan terhadap suatu karakteristik kualitas hasil kerja. Alat bantu ini sangat berguna untuk mendeteksi korelasi (hubungan) antara dua variabel (faktor), sekaligus juga memperlihatkan tingkat hubungan tersebut (kuat atau lemah). Pada pemanfaatannya, *Scatter Diagram* membutuhkan data berpasangan sebagai bahan baku analisisnya, yaitu sekumpulan nilai x sebagai faktor yang independen berpasangan dengan sekumpulan nilai y sebagai faktor dependen. Artinya, bahwa setiap nilai x yang didapatkan memberikan dampak pada nilai y (Arif, 2016). Langkah-langkah penyusunannya data dikumpulkan dalam bentuk pasangan titik (x,y). Dari titik tersebut dapat diketahui hubungan positif atau negatif (Mulyono dan Djaali, 2007).

2.4.7 Cause and Effect Diagram

Metode ini dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa, disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Diagram sebab akibat adalah sebuah alat yang berguna untuk mengidentifikasi penyebab dan sub penyebab masalah pada suatu situasi dalam beberapa kategori penyebab terkait (Wishnu, 2008). Diagram sebab-akibat menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab suatu

masalah. Diagram tersebut memang digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan. Penyebab masalah ini pun dapat berasal dari berbagai sumber utama, misalnya metode kerja, bahan, pengukuran, lingkungan, dan seterusnya. Selanjutnya, dari sumber-sumber utama tersebut diturunkan menjadi beberapa sumber yang lebih kecil dan mendetail, misalnya dari metode kerja dapat diturunkan menjadi peltihan, pengetahuan, kemampuan, karakteristik, fisik, dan sebagainya. Untuk mencari berbagai penyebab tersebut dapat digunakan teknik brainstorming dari seluruh personil yang telibat dalam proses yang sedang dianalisis (Mardiansyah dan Ikhwan, 2013).

Menurut Mardiansyah dan Ikhwan (2013), adapun langkah – langkah pembuatan diagram tulang ikan yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan atau sesuatu yang akan diperbaiki/diamati.
2. Cari faktor-faktor utama yang mempunyai akibat pada masalah tersebut.
3. Cari lebih lanjut faktor-faktor yang berpengaruh.
4. Carilah faktor penyebab masalah utama.
5. Analisa sebab-sebab suatu masalah.
6. Proses penyusunan:
 - a. Pilih masalah terpenting (diagram pareto)
 - b. Tarik garis kekiri berbentuk panah.
 - c. Tetapkan sebab-sebab utama (orang, alat, metode, bahan).
 - d. Jabarkan cabang dari setiap sebab serinci mungkin.
 - e. Bila mungkin, juga untuk ranting sebab.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan referensi yang memiliki metode ataupun permasalahan sejenis yang akan diangkat pada penelitian ini. Mardiansyah dan Ikhwan (2013) melakukan penelitian tentang “Perancangan Dan Perbaikan Sistem Kerja Dalam Upaya Mengendalikan Kecacatan Pada

Proses Pembuatan Nata De Coco (Studi Kasus Di PD. Suci Segar Garut)". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cacat yang dikarenakan sistem kerja. Pendekatan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan metode *seven tools* seperti diagram pareto dan diagram sebab-akibat. Hasil dari diagram pareto menunjukkan bahwa produk cacat nata de coco yang berjamur jumlahnya lebih banyak dari cacat lainnya. Sedangkan faktor-faktor yang menyebabkan nata de coco menjadi cacat adalah faktor metode, alat, lingkungan dan bahan. Keuntungan yang didapat oleh perusahaan sebelum dilakukan perbaikan pada sistem kerja sebesar Rp. 13.568.000, setelah dilakukan perbaikan pada sistem kerja keuntungan yang didapat mencapai 15.698.000,- per bulan.

Penelitian Ivanto (2012) tentang "Pengendalian Kualitas Produksi Koran Menggunakan *Seven Tools* pada PT Akcaya Pariwara Kabupaten Kubu Raya". PT. Akcaya Pariwara dalam proses produksinya masih banyak terdapat produk cacat, sehingga peneliti bermaksud untuk mengidentifikasi jenis cacat produk koran serta penyebab cacat produk koran tersebut, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas produk menggunakan *seven tools*. Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada Koran Pro-Kalbar adalah warna kabur (30.94%), kotor (26.45%), dan terpotong (23,28%). Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat, diketahui bahwa faktor-faktor penyebab kerusakan atau cacat dalam proses produksi di PT Akcaya Pariwara berasal dari faktor manusia/operator, mesin produksi, metode kerja dan material/bahan baku itu sendiri.

Rosleini dan Sari (2014) melakukan penelitian tentang "Analisis Kecacatan Produk Dengan *Seven Tools* Pada Bagian Produksi (Studi Kasus Di CV. Bonjor Jaya Ceper Klaten)". Alat pengendalian kualitas pada penelitian ini menggunakan *seven tools* untuk menganalisis cacat produk pulley pada CV. Bonjor Jaya Ceper Klaten. Hasil penelitian menunjukkan jumlah produk cacat pulley selama satu minggu adalah 10%, terdapat tiga jenis cacat produk pulley yaitu keropos, berlubang dan hancur. Jenis cacat terbanyak adalah keropos yaitu 81 pulley (65%), hancur

33 pulley (26%), dan hancur 11 pulley (9%). Penyebab utama cacat keropos yaitu faktor proses dan manusia. Faktor proses yaitu pada penuangan oleh masing-masing pekerja yang tidak konsisten dalam setiap cetakan, sedangkan faktor manusia dikarenakan terburu-buru dan lelah.. Pada peta kontrol yang didapat digunakan sebagai batas cacat produk yang diijinkan terjadi pada proses produksi, dengan batas atas 16,61% dan batas bawah 3.24%.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulaman (2015) tentang “*Quality Improvement Of Fan Manufacturing Industry By Using Basic Seven Tools of Quality (A Case Study Was Carried Out In FECTO FAN Gujranwala, Pakistan)*”. Penelitian dilakukan di industri manufaktur kipas angin untuk mengatasi masalah kualitas dan memperbaiki tingkat kualitasnya dengan menerapkan *Basic Seven Tools of Quality*. Diagram alir, *check sheet*, histogram, diagram sebab & akibat, bagan pareto, diagram *scatter* & diagram kontrol diterapkan dalam berbagai tahap proses manufaktur untuk menentukan masalahnya, mengukur dampaknya, mengetahui akar masalahnya dan penghapusannya untuk memastikan produksi Item yang tidak cacat. Hasil penelitian menunjukkan terdapat cacat pada produk kipas angin berupa perbedaan antara pita atas dan bawah (54,5%), panjang *down rod* tidak sama (16,8%), ukuran penutup tidak sesuai (13,8%), ukuran baling-baling terlalu kecil (11,7%), dan ukuran besi pita terlalu besar (3,2%). Penyebab produk cacat tersebut berasal dari faktor manusia, metode, materials dan mesin. Dapat disimpulkan bahwa *Basic Seven Tools of Quality* sangat berguna dan efektif dalam mengidentifikasi dan menghilangkan cacat pada proses produksi.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di UD. Gudange Tahu Takwa (GTT), Kediri. UD. GTT berada di Jalan Suselowangi, Desa Toyoresmi, Ngasem, Kediri, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2017. Pengolahan data dan analisis data dilakukan di Laboratorium Komputasi dan Analisis Sistem, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.

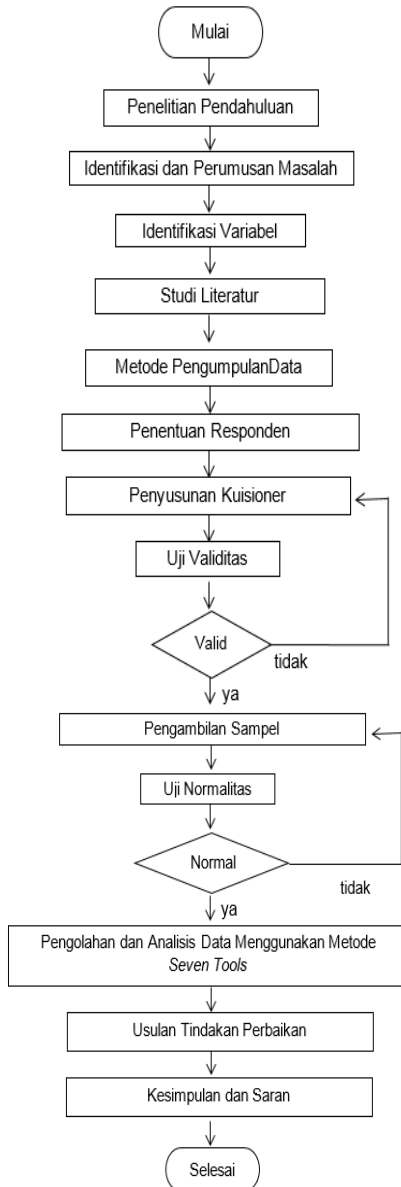
3.2 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar langkah-langkah dalam pemecahan masalah tidak menyimpang dari tujuan yang dicapai. Batasan penelitian ini meliputi:

1. Usulan tindakan perbaikannya diberikan pada tingkat kecacatan dominan.
2. Produk cacat diamati setelah proses pewarnaan.
3. Penelitian berfokus pada cacat tahu takwa secara visual (aspek fisik)
4. Penelitian hanya sampai pada tahap memberikan usulan tindakan perbaikan saja, sebab perusahaan tidak menghendaki tahap pelaksanaan perbaikan dan perusahaan dapat melakukan sendiri berdasarkan masukan dari peneliti.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan tahap-tahap penelitian yang harus ditetapkan terlebih dahulu secara sistematis sebelum melakukan pemecahan masalah yang akan dibahas. Tujuannya agar penelitian dapat dilakukan dengan terarah dan mempermudah dalam analisa permasalahan yang ada. Adapun prosedur dari penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1**



Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian diawali dengan melakukan penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan ini dilakukan di UD. Gudange Tahu Takwa (UD. GTT) untuk mengetahui kondisi nyata dari masalah yang dialami oleh perusahaan. Permasalahan difokuskan terhadap masalah yang berkaitan dengan pengendalian kualitas berupa cacat produk yang terjadi pada produksi tahu takwa. Survei pendahuluan dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Melakukan observasi di UD. GTT dengan melihat langsung proses produksi tahu takwa dan cacat produk yang terjadi.
2. Melakukan wawancara dan melihat data yang di miliki oleh UD. GTT

3.3.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah dilakukan penelitian pendahuluan di UD. GTT , maka dilakukan identifikasi masalah. Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi permasalahan yang sedang dihadapi di tempat penelitian kemudian merumuskan masalah. Rumusan masalah dalam penelitian ini bahwa di UD. GTT terdapat cacat produk yang terjadi pada produksi tahu takwa. Jenis cacat produk yang terjadi meliputi ukuran yang tidak sesuai standar, kenampakan hancur, tekstur tahu tidak padat, adanya kotoran dan warna yang kusam. Masalah tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *seven tools* hingga diperoleh usulan tindakan perbaikan untuk mengurangi tingkat kecacatan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis cacat produk, menentukan faktor-faktor penyebabnya, sehingga dapat memberikan usulan tindakan perbaikan untuk UD. GTT, untuk mengurangi tingkat kecacatan yang sedang dialami.

3.3.3 Identifikasi Variabel

Identifikasi variabel merupakan bagian dari langkah penelitian yang dilakukan peneliti dengan cara menentukan

variabel-variabel yang ada dalam penelitiannya. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan yaitu variabel ukuran, kenampakan, tekstur, kotoran dan warna. Variabel tersebut digunakan untuk menentukan tingkat ketidaksesuaian (cacat) pada tahu takwa yang diproduksi oleh UD.GTT. Daftar variabel penelitian dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Daftar Variabel Penelitian

Identifikasi Variabel	Keterangan
Ukuran	Ukuran tahu takwa p _x l _x t = 6x6x4 (cm ³) , berat = 150 (gram/biji)
Kenampakan	Permukaan tahu takwa halus dan utuh, tidak ada yang retak dan hancur
Tekstur	Tekstur tahu takwa padat dengan kandungan air yang minim
Kotoran	Tahu takwa bersih dan tidak ada kotoran seperti kerikil, kulit ari kedelai, lendir dan jamur
Warna	Warna tahu takwa kuning kunyit dan tidak kusam

Sumber : Data Primer, 2017

3.3.4 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan maksud agar dapat memberikan dasar-dasar dalam melakukan penelitian. Studi literatur juga dilakukan sebagai usaha untuk menggali konsep-konsep yang mendukung penelitian. Metode yang digunakan dalam studi literatur yaitu melalui penelusuran beberapa referensi diantaranya yaitu buku-buku referensi dan penelitian terdahulu (jurnal dan skripsi) yang mendukung terkait dengan analisis pengendalian kualitas menggunakan metode seven

tools. Informasi-informasi lain juga diperoleh dari *e-book* serta artikel-artikel di internet.

3.3.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendukung analisis data dalam melakukan penelitian. Data-data yang diperlukan dalam menunjang penelitian antara lain:

- a. Data primer yang merupakan data yang diperoleh secara langsung dari hasil pengamatan di UD.GTT. Pengamatan dilakukan dengan mendata jumlah produk cacat sesuai jenis kecacatannya pada produksi tahu takwa. Pengamatan menggunakan alat bantu check sheet untuk mempermudah pengumpulan data serta pengolahan data selanjutnya. Pengolahan data selanjutnya memerlukan observasi, wawancara dan dokumentasi terhadap obyek yang diamati untuk mengumpulkan data pelengkap. Data pelengkap digunakan untuk mempermudah menganalisa data.
- b. Data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur yang berasal dari sumber kepustakaan, referensi, serta penelitian terdahulu yang terkait dengan objek penelitian. Data sekunder juga dapat diperoleh dari data atau dokumen perusahaan. Data sekunder yang digunakan antara lain diagram alir proses produksi, jumlah produksi tahu takwa perhari dan jumlah kecacatan produksi.

Pengumpulan data dapat diolah dengan menggunakan berbagai metode yang akan digunakan dalam penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan untuk mendukung dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:

- a. Observasi
Pengumpulan data dengan metode observasi merupakan metode yang dilakukan secara langsung untuk mengetahui keadaan yang ada dilapangan serta melakukan pengambilan sampel cacat produk tahu takwa di UD.GTT.

- b. Wawancara
Wawancara merupakan metode pengumpulan informasi dengan bertanya langsung kepada pihak UD.GTT terkait proses produksi dan cacat produk tahu takwa.
- c. Kuisioner
Kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Responden yang terpilih yaitu pemilik UD.GTT dan Kepala Produksi.
- d. Dokumentasi
Dokumentasi dilakukan dengan cara mengambil gambar pada objek yang mendukung penelitian, mencatat informasi yang diperoleh dari UD.GTT dan dokumen lainnya. Hasil dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sekunder.

3.3.6 Penentuan Responden

Pada penelitian ini penentuan responden harus berdasarkan pada tingkat kompetensi pakar dalam bidangnya. Tingkat kompetensi yang dimiliki pakar pada bidangnya dapat mencegah kesulitan dalam melaksanakan penelitian ini. Menurut Jaya dkk (2012), terdapat beberapa pertimbangan dalam penentuan pakar yang akan dijadikan responden, yaitu:

1. Mempunyai reputasi, kedudukan, dan kredibilitasnya yang sesuai pada topik yang dikaji.
2. Memiliki pengalaman yang kompeten sesuai dengan bidang yang dikaji.
3. Bersedia untuk dijadikan responden.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka menggunakan 2 responden pakar yang dipilih yaitu Pemilik UD. GTT dan Kepala Produksi UD. GTT.

3.3.7 Penyusunan Kuisisioner

Penyusunan kuisisioner yang dibuat digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Kuesioner penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu kuisisioner untuk identifikasi jenis cacat produksi dan identifikasi sebab dan akibat pada jenis cacat dominan. Kuisisioner pertama digunakan untuk mengetahui jenis-jenis cacat produk yang terjadi dan pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh UD. GTT. Setelah didapat jenis cacat produk yang dominan maka dilakukan identifikasi faktor penyebabnya dengan Kuisisioner kedua, sehingga peneliti dapat memberikan usulan tindakan perbaikan kualitas kepada UD. GTT untuk mengurangi tingkat cacat produksi. Kuisisioner *Seven Tools* untuk UD. GTT dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

3.3.8 Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan sesuatu instrument (Arikunto, 2002). Uji validitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya kuisisioner. Pengujian ini menggunakan jenis validitas tampilan (*face validity*) dan validitas isi (*content validity*). *Face validity* akan mengevaluasi bentuk dan tampilan dasar dari kuisisioner, sementara *content validity* lebih bersifat mengevaluasi hal-hal teknis terkait pertanyaan yang ada dalam kuisisioner agar sesuai dengan tujuan pengukuran.

Pengujian kuisisioner dilakukan oleh pihak akademisi dan internal perusahaan yang dilibatkan dalam pengendalian kualitas tahu takwa. Jika kuisisioner dinyatakan sudah valid, maka dapat dilakukan pengisian kuisisioner sebagai salah satu langkah dalam tahap pengumpulan data. Jika kuisisioner tidak valid, maka dilakukan perbaikan pada kuisisioner.

3.3.9 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel tahu takwa setelah proses pewarnaan sesuai jumlah sampel yang telah ditentukan. Sampel yang telah diambil akan diuji oleh kepala produksi, manakah produk yang sesuai standar atau tidak sesuai standar (cacat). Produk yang tidak sesuai standar dikategorikan berdasarkan jenis cacatnya yaitu cacat ukuran, kenampakan, tekstur, kotoran dan warna. Dalam sehari UD.GTT memproduksi ± 1500 potong tahu takwa. Menurut Ariani (2004), berdasarkan inspeksi normal ANSI/ASQCZ1.9-1993 pada **Tabel 3.2**, jika banyak produk yang dihasilkan antara 1201-3200 maka jumlah sampel yang diambil sebanyak 50. Sampel bahan diambil dengan 10 kali pengambilan, dalam sehari dilakukan pengambilan sampel 1 kali sebanyak 50 sampel, sehingga secara keseluruhan pengambilan sampel dilakukan selama 10 hari sebanyak 500 sampel.

Tabel 3.2 ANSI/ASQCZ1.9-1993, Inspeksi Normal

Banyak produk yang dihasilkan	Ukuran Sampel
91-150	10
151-280	15
281-400	20
401-500	25
501-1200	35
1201-3200	50
3201-10000	75
10001-35000	100
35001-150000	150

Sumber: Ariani (2004)

3.3.10 Uji Normalitas

Setelah dilakukan pengambilan sampel, maka sampel tersebut akan di uji normalitas. Uji normalitas data digunakan

untuk menguji apakah dalam penelitian asumsi kenormalan (berdistribusi normal) telah terpenuhi. Uji normalitas data dapat menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Berikut merupakan rumus Kolmogorov-Smirnov:

1. Menentukan Hipotesis :
 H_0 : data berasal dari distribusi normal.
 H_1 : data tidak berasal dari distribusi normal..
2. Menghitung tingkat signifikansi α
3. Menghitung angka baku dari masing-masing data (Z_i) dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s} \quad (4)$$

Keterangan:
 X_i = Sampel data ke i
 \bar{X} = Rata-rata sampel
 s = Tabel distribusi normal baku z
4. Menghitung probabilitas angka baku secara kumulatif $F(Z_i)$, dengan rumus:

$$F(Z_i) = 1 - e^{-\frac{X_i}{\bar{X}}} \quad (5)$$
5. Menghitung $S = \frac{Fk}{n}$ (6)

Keterangan:
 Fk = Frekuensi kumulatif sebelum Z_i
 n = Jumlah sampel
6. Menghitung selisih $F(X) - S(X)$, dipilih nilai terbesar sebagai t_{hitung}
7. Menghitung t_{tabel} dengan rumus $W_{1-\alpha} = \frac{\text{Nilai tabel}}{\sqrt{n}}$, nilai α ditentukan sebelumnya.
8. Kesimpulan pengujian didapat dengan membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} ,
9. Kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya data tidak berasal dari distribusi normal.
 Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya data berasal dari distribusi normal.

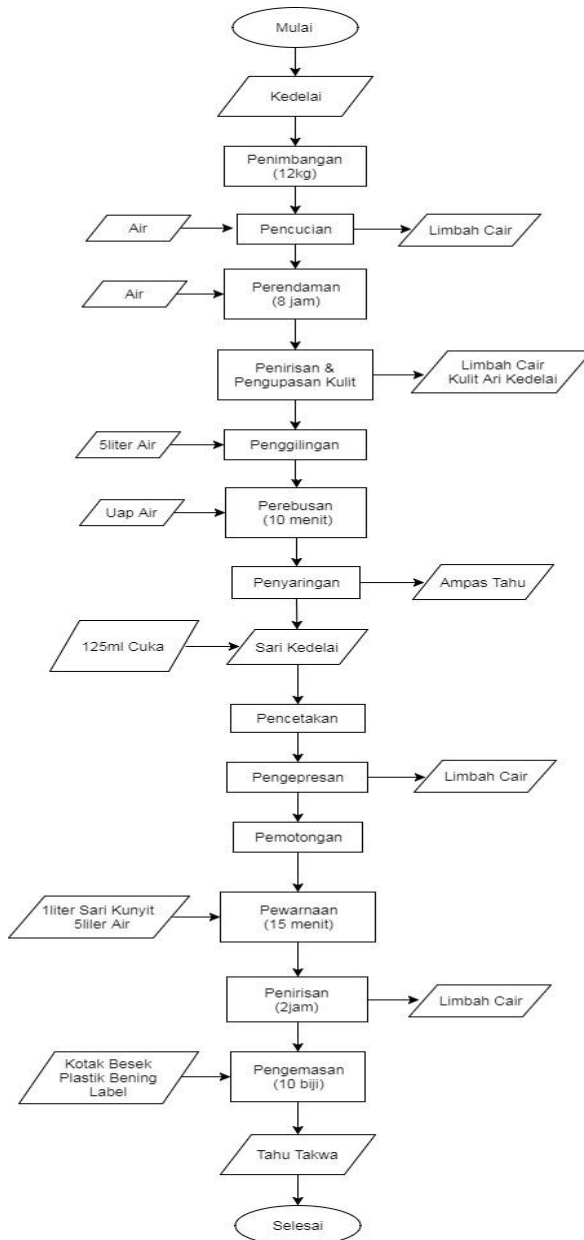
Dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dengan bantuan *software* SPSS 17. Standar deviasi sebesar 5%. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan pengambilan sampel kembali pada data yang ekstrim.

3.3.11 Pengolahan Dan Analisis Data Menggunakan Metode *Seven Tools*

Setelah data dikumpulkan, maka dilakukan pengolahan data selanjutnya. Pengolahan data selanjutnya menggunakan bantuan *seven tools*, meliputi pembuatan *flow chart*, *check sheet*, *histogram*, *scatter diagram*, *pareto chart*, *control chart* dan diagram sebab-akibat. Dengan *seven tools* dapat menganalisa dan mengetahui akar permasalahan terhadap produk tahu takwa yang mengalami cacat, serta dapat mengetahui penyebab-penyebab terjadinya cacat dan memberikan solusi untuk memecahkan masalah. Dengan *seven tools* diharapkan terjadi perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*) agar mencapai kesempurnaan dalam berproduksi. Pengolahan dan analisis data menggunakan *seven tools* yang meliputi:

a. *Flow chart*

Pembuatan *flow chart* merupakan tahap awal untuk menggambarkan alur kegiatan proses produksi tahu takwa. Menurut Gilbert dan Albert (2009) *flow chart* merupakan alat yang sangat fleksibel yang memungkinkan anggota tim meneliti proses yang kompleks dalam mengidentifikasi bidang masalah potensial dan peluang bagi peningkatan. *Flow chart* tahu takwa pada UD. GTT dapat dilihat pada **Gambar3.2.**



Gambar 3.2 Flow Chart Tahu Takwa

b. *Check sheet*

Pembuatan *check sheet* untuk mengumpulkan data pengamatan berupa jumlah kecacatan pada proses produksi tahu takwa dengan jumlah sampel yang telah ditentukan. Menurut Syukrondan Kholil(2013) pembuatan *check sheet* selain untuk mempermudah pengumpulan data, juga untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman serta pengolahan data menggunakan tools selanjutnya. Format *Check sheet* dapat dilihat pada **Gambar 3.3**

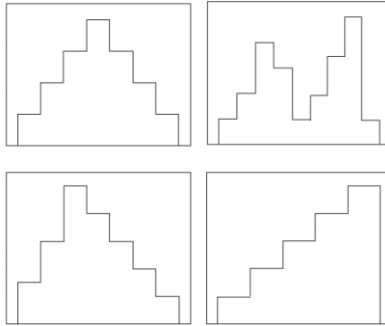
Date:		Check Sheet #:	
Process:		Operator:	
Error	Tally	Total	Percentage

Gambar 3.3 Check Sheet

Sumber : Webber dan Wallace, 2007

c. Histogram

Histogram merupakan salah satu metode untuk membuat rangkuman tentang data sehingga data tersebut mudah dianalisis, yang menyajikan data secara grafik tentang seberapa sering elemen-elemen dalam proses muncul (Yamit, 2010). Pembuatan histogram ini dibuat berdasarkan pada jumlah masing-masing dari jenis kecacatan produk selama proses pengamatan. Grafik ini ditampilkan dalam bentuk frekuensi sehingga mudah untuk diketahui konsistensi dari kecacatan yang ditimbulkan. Model histogram dapat dilihat pada **Gambar 3.4**

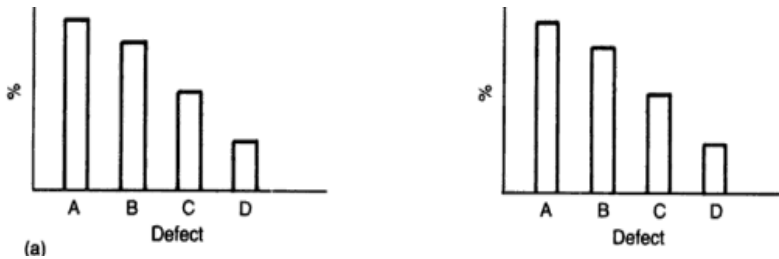


Gambar 3.4 Histogram

Sumber : Yamit, 2010

d. *Pareto chart*

Pareto chat atau diagram pareto menunjukkan seberapa besar frekuensi sebagai macam tipe permasalahan yang terjadi dengan daftar masalah pada sumbu x dan jumlah/frekuensi pada sumbu y. Teori pareto menyebutkan aturan 80/20, yang artinya 80% masalah (cacat) ditimbulkan oleh 20% penyebab (Pitsoulis, 2008). Tujuan pembuatan *pareto chart* adalah untuk mengetahui jenis cacat yang dominan karena jenis cacat yang dominan memberikan dampak kerugian paling besar pada perusahaan. Jenis cacat yang dominan dipilih untuk diselesaikan dan dianalisis penyebabnya dengan tools selanjutnya. Diharapkan pada jenis cacat tersebut dapat diketahui faktor penyebabnya dan langkah perbaikannya sehingga UD. GTT dapat segera melakukan perbaikan sehingga kecacatan produksi tahu takwa dapat berkurang. Terdapat dua rumus dalam *pareto chart* yaitu rumus presentase (%) = $(\text{bagian/seluruhan}) \times 100\%$ dan presentase kumulatif = (presentase i + presentase sebelum i). Model diagram diagram pareto dapat dilihat pada **Gambar 3.5**.

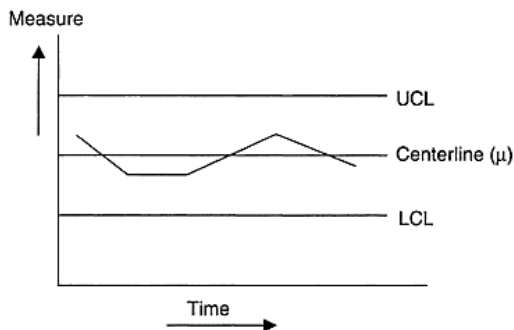


Gambar 3.5 Diagram Pareto

Sumber : Webber dan Wallace, 2007

e. *Control Chart*

Control chart merupakan suatu metode grafik yang digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak. Menurut Nasution (2007) peta kontrol merupakan alat untuk mengawasi kualitas dengan mudah, sehingga mudah untuk menentukan keputusan apa yang harus diambil jika terjadi produk yang menyimpang. Peta kontrol ditentukan juga untuk membuat batas-batas dimana hasil produksi menyimpang dari mutu yang diinginkan. Model dari *control chart* dapat dilihat pada **Gambar 3.6**.



Gambar 3.6 Control Chart

Sumber : Dhirendra, 2006

Peta kendali digunakan untuk melakukan pengukuran data variabel dan atribut. Pada penelitian ini menggunakan control np-chart karena data yang didapat merupakan jenis data atribut dan data yang diambil setiap kali observasi jumlahnya sama atau konstan. Langkah-langkah dalam pembuatan np-chart sebagai berikut:

1. Menghitung garis tengah (\bar{x})

$$\bar{x} = \bar{np} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

2. Menghitung Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB)

$$BKA = \bar{np} + 3\sqrt{\frac{np(1-\bar{np})}{n}}$$

$$BKB = \bar{np} - 3\sqrt{\frac{np(1-\bar{np})}{n}}$$

Keterangan,

\bar{np} = garis pusat control chart np (\bar{x})

np = jumlah cacat yang didapat

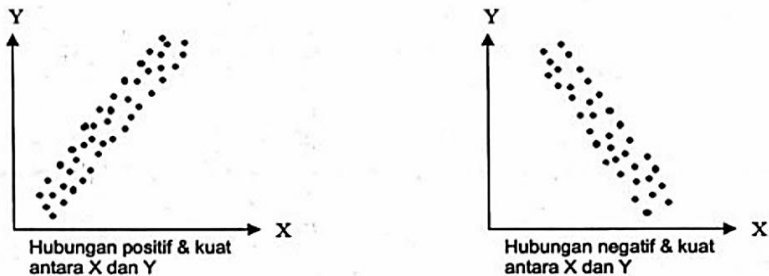
n = jumlah sampel subgrup

4. Membuat diagram control chart sesuai dengan jumlah cacat (np), Garis Tengah (\bar{x}), Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB) yang di dapat.

f. Scatter Diagram

Scatter diagram (diagram pencar) digunakan untuk mendeteksi korelasi (hubungan) antara dua variabel (faktor), sekaligus juga memperlihatkan tingkat hubungan tersebut (kuat atau lemah). Pada pemanfaatannya, *scatter diagram* membutuhkan data berpasangan sebagai bahan baku analisisnya, yaitu sekumpulan nilai x sebagai faktor yang independen berpasangan dengan sekumpulan nilai y sebagai faktor dependen (**Arif, 2016**). Pola hubungan antara x dan y pada scatter diagram dapat dilihat pada **Gambar 3.7**. Pada penelitian ini ingin mengetahui hubungan antara karakteristik

pekerja (y) dengan jumlah cacat produk (x). Artinya, apakah lama kerja antara pekerja satu dengan lain memberikan dampak pada jumlah cacat produk.

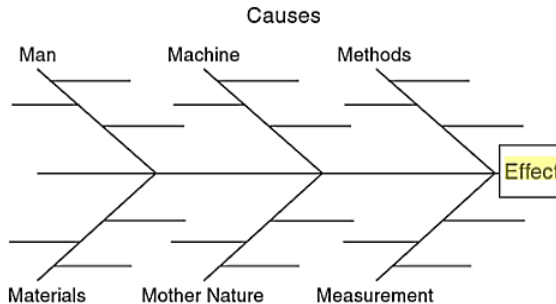


Gambar 2.7 Scatter Diagram

Sumber : Sumber : Yamit, 2010

g. *Cause and Effect Diagram*

Cause and effect diagram merupakan diagram yang berbentuk tulang ikan untuk menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Diagram sebab akibat berfungsi untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab beserta akibat-akibatnya. Masalah/akibat ditentukan berdasarkan jenis cacat yang dominan. Selanjutnya, dicari faktor-faktor penyebabnya dan dikelompokkan berdasarkan unsur *man, method, material, machine, measurement and environment*. Format diagram sebab dan akibat secara umum dapat dilihat pada **Gambar 3.8**.



Gambar 3.8 Cause and Effect Diagram

Sumber : Dhirendra, 2006

1.12 Usulan Tindakan Perbaikan

Perbaikan proses (*process improvement*) bertujuan untuk memecahkan masalah proses dengan tidak mengubah struktur dasar proses tersebut. Perbaikan proses untuk memberi kepuasan pada *customer*, memperoleh *output* bermutu, berdasar fakta dan data dengan berkolaborasi antar fungsi (Purnawanto, 2010). Tahap perbaikan berisi masalah yang terjadi pada proses produksi dan usulan perbaikan yang harus dilaksanakan untuk mengurangi tingkat kecacatan produk pada proses produksi tahu di UD. GTT. Masalah yang terjadi didasarkan pada 5 faktor yang menyebabkan cacat produk di UD. GTT yang meliputi: manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Berdasarkan identifikasi masalah yang terjadi, maka dapat disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan dalam upaya mengurangi tingkat kecacatan produk.

3.13 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini. Kesimpulan merupakan jawaban atas permasalahan yang ada. Kesimpulan akan memberikan usulan tindakan perbaikan kepada UD. GTT sebagai dasar penentu kebijakan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas

produksinya sehingga tingkat kecacatan produksi dapat berkurang. Saran akan ditunjukkan untuk penelitian selanjutnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 UD. GTT

UD. Gudange Tahu Takwa (GTT) merupakan salah satu industri yang bergerak dalam bidang pengolahan tahu di Kediri. Lokasi UD. GTT berada di Jalan Suselowangi, Desa Toyoresmi, Ngasem, Kediri, Jawa Timur. UD. GTT didirikan pada tahun 2009 oleh Bapak Gatot Siswanto. Saat pertama kali merintis usaha di bidang pengolahan tahu, pemilik hanya memproduksi tahu putih dan tahu kuning. Kedua produk tersebut dijual dengan cara menitipkan produk ke toko, pasar dan pusat oleh-oleh milik orang lain. Seiring berkembangnya usaha dan meningkatnya permintaan terhadap produk olahan tahu, pada tahun 2009 pemerintah menetapkan merk dagang tahu ini dengan nama 'GTT'. Peningkatan permintaan konsumen membuat UD. GTT memiliki satu outlet, yang bertujuan untuk memudahkan konsumen dalam membeli berbagai macam olahan tahu dan produk oleh-oleh lainnya. Outlet GTT terletak tidak jauh dari rumah produksi, sehingga mudah dalam pemasaran produk olahan tahu.

Produk yang dihasilkan oleh UD. GTT meliputi tahu takwa, tahu bulat, stik tahu, tahu kriuk, dan emping tahu. Produk yang telah diolah sebagian akan dipasarkan ke outlet dan lainnya dipasarkan ke berbagai daerah terutama Kabupaten Kediri dan Kota Kediri. Produk UD. GTT juga didistribusikan di luar Kota Kediri diantaranya Surabaya, Jember, Trenggalek, dan Nganjuk. Saat ini, UD. GTT memiliki 50 pegawai tetap. Mitra bisnis yang dimiliki oleh UD. GTT terdiri atas 3 *supplier* bahan baku dan 9 distributor.

Pada tahun 2013, pemerintah Kabupaten Kediri menetapkan UD. GTT sebagai tempat tujuan pariwisata pusat oleh-oleh khas Kediri. Meskipun telah memiliki outlet yang digunakan untuk memasarkan produknya, UD. GTT juga bekerja sama dengan pemilik gerai yang tersebar di Kota Kediri maupun Kabupaten Kediri. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar

memudahkan pelanggan untuk membeli produk UD. GTT. Jumlah gerai yang bekerja sama dengan UD. GTT saat ini berjumlah kurang lebih 23 gerai.

4.2 Proses Produksi

Proses produksi merupakan serangkaian pekerjaan yang menggunakan berbagai sumber daya untuk memproduksi produk barang atau jasa. Proses tersebut menyebutkan kombinasi berbagai sumber daya yang dialokasikan untuk produksi, pembagian pekerjaan, dan urutan pekerjaan (Madura, 2007). Proses produksi Tahu takwa yang dilakukan oleh UD. GTT bersifat kontinyu. Menurut Subagyo (2007) proses produksi terus-menerus atau kontinyu merupakan kegiatan proses produksi yang dilaksanakan suatu usaha yang berjalan secara terus-menerus dengan interval produksi yang relatif pendek dan jumlah produksi yang relatif tetap. Pada umumnya produk yang dihasilkan bersifat massal dan sejenis

Tahap-tahap yang dilakukan untuk menghasilkan tahu takwa antara lain penimbangan, pencucian, perendaman, penirisan, penggilingan, perebusan, penyaringan, pencetakan, pengepresan, pemotongan, pewarnaan, dan pengemasan. Proses pengolahan tahu takwa dari bahan baku sampai dengan produk jadi adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan

Tahap pertama yang dilakukan untuk proses pengolahan tahu takwa yaitu penimbangan. Bahan baku berupa kedelai akan ditimbang sesuai dengan takaran yang telah ditentukan. Takaran untuk kedelai adalah 12 kg untuk satu kali masakan. UD. GTT dalam sehari dapat memproduksi kurang lebih 120 kg. Penimbangan dilakukan untuk mempermudah dalam penentuan kapasitas produksi perusahaan. Menurut Tandian (2013) proses produksi diawali dengan mengeluarkan kedelai dari dalam gudang penyimpanan. Kedelai ini akan diperiksa apakah setelah disimpan masih memenuhi standar kualitas,

kemudian dilakukan penimbangan. Proses penimbangan dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Proses Penimbangan

2. Pencucian

Biji kedelai biasanya tercampur berbagai kotoran, yang harus dibersihkan terlebih dahulu agar tidak ikut tergiling. Kotoran yang terdapat pada kedelai biasanya berupa kerikil maupun debu. Pembersihan dilakukan dengan cara pencucian. Pencucian kedelai dilakukan dengan memasukkannya ke dalam bak-bak penampungan. Pencucian ini dilakukan dengan menggunakan air yang mengalir untuk mempermudah pemisahan kotoran yang tercampur dengan kedelai. Menurut Warisno dan Dahana (2010) pencucian kedelai sebaiknya berkali-kali hingga bersih dan lendirnya hilang. Pencucian yang kurang bersih membuat tahu kotor dan menjadi masam. Pencucian sebaiknya menggunakan air yang mengalir. Proses pencucian dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Proses Pencucian

3. Perendaman

Biji kedelai yang telah bersih kemudian dimasukkan kedalam bak penampung yang berisi air. Perendaman dilakukan selama kurang lebih 8 jam. Perendaman dilakukan dengan tujuan untuk melunakkan kedelai. Kedelai yang lunak akan mempermudah proses penggilingan. Menurut Purwaningsih (2007), proses perendaman kedelai dilakukan selama 6 jam. Proses perendaman dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai, tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan. Proses perendaman dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4.3 Proses Perendaman

4. Penirisan

Penirisan dilakukan sesaat setelah proses perendaman biji kedelai telah dilakukan. Penirisan bertujuan untuk memisahkan air dengan biji kedelai yang telah bersih. Pada proses ini dihasilkan limbah padat dan limbah cair. Limbah padat yang dihasilkan berupa kulit kedelai dan kotoran, dimana pada proses sebelumnya masih terdapat sisa-sisa kotoran yang tidak terlarut. Limbah cair pada proses ini berupa air dari proses perendaman. Menurut Ukim dan Susanti (2006) bersihkan kedelai yang direndam dari kotoran yang tersisa sambil diremas-remas agar kulit kedelai terkelupas. Lalu bilas kembali dengan air dan tiriskan. Proses penirisan dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.



Gambar 4.4 Proses Penirisan

5. Penggilingan

Pada proses penggilingan, biji kedelai yang telah direndam akan digiling dengan menggunakan mesin giling. Air sebanyak 5 liter ditambahkan sedikit demi sedikit pada mesin giling untuk memudahkan proses penggilingan biji kedelai menjadi bubur. Pada proses penggilingan ini dilakukan untuk memperkecil ukuran kedelai, sehingga mudah untuk mendapatkan sari kedelai yang didapat dari biji kedelai. Menurut Purwaningsih (2007) penggilingan kacang kedelai sebaiknya dilakukan menggunakan air mendidih agar

menghasilkan susu kedelai yang bebas bau langu dan menghasilkan rendemen susu kedelai yang tinggi. Tambahkan air panas sedikit demi sedikit pada saat menggiling. Perbandingan kedelai dan air panas sekitar 1:8-10. Proses penggilingan dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.



Gambar 4.5 Proses Penggilingan

6. Perebusan

Bubur kedelai yang telah didapatkan dari proses penggilingan, selanjutnya direbus. Perebusan pada bubur dilakukan untuk membuat bubur kedelai menjadi matang. Perebusan dilakukan pada sebuah bejana yang terbuat dari *stainless steel* berkapasitas 25 liter, yang dialiri oleh uap air selama 10 menit. Perebusan dengan sistem uap air membuat proses perebusan tidak memakan waktu yang lama. Menurut Djayanti (2009) pemasakan dilakukan dengan menggunakan uap air bertekanan langsung ke dalam filtrat. Pemasakan dilakukan selama 15-30 menit. Proses perebusan dapat dilihat pada **Gambar 4.6**.



Gambar 4.6 Proses Perebusan

7. Penyaringan

Penyaringan dilakukan setelah perebusan bubur. Penyaringan dilakukan untuk memisahkan ampas kedelai dan sari kedelai. Penyaringan dilakukan secara manual dengan bantuan alat saringan. Alat saring digantung, lalu digoyangkan dengan tujuan mempercepat proses penyaringan. Sari kedelai yang didapatkan akan digumpalkan dengan cara menambahkan cairan cuka sebanyak 125 ml kedalam 15 liter sari kedelai. Menurut Suprpti (2005) bubur kedelai dalam kondisi panas segera disaring dengan saringan gantung yang terbuat dari kain. Cairan sari kedelai hasil penyaringan akan tertampung dalam bak penggumpalan. Cairan kedelai yang masih panas ($\pm 70^{\circ}\text{C}$) dicampur pelan-pelan dan sedikit demi sedikit dengan bahan penggumpal yang sudah disiapkan sebelumnya. Cairan kedelai yang semula berwarna putih susu akan pecah dan didalamnya terbentuk butiran-butiran protein yang akhirnya akan bergabung membentuk gumpalan (inilah yang merupakan bakal tahu). Hui (2007) menambahkan protein kedelai adalah komponen dominan dalam bahan kering tahu (lebih dari 50% padatan total kering), yang menyediakan struktur jaringan gel karet. Protein kedelai membentuk gel emulsi dengan kombinasi pemanasan dan penambahan koagulan, yang merupakan asam atau garam divalen atau kombinasi keduanya. Emulsi tahu ini bersifat permanen karena pemanasan tidak mampu memisahkan lipid dari sistem

protein. Selain protein dan lipid, komponen lain dalam susu kedelai seperti fitat, isutlam, saponin, dan lipoksigenase juga dapat memainkan peran penting dalam pembekuan protein selama pembentukan dadih. Proses penyaringan dapat dilihat pada **Gambar 4.7.**



Gambar 4.7 Proses Penyaringan

8. Pencetakan

Pencetakan dilakukan setelah didapatkan sari kedelai yang menggumpal. Pencetakan dilakukan untuk mendapatkan bentuk tahu yang diinginkan. Sari kedelai yang menggumpal sebanyak 15 liter dituang pada tiga cetakan tahu. Satu cetakan tahu berukuran sekitar 42 x 42 cm biasanya dibuat untuk dapat mencetak 49 tahu dengan ukuran 1 tahu 6 x 6 x 4 cm. Menurut Fauziah, dkk (2014) pada proses penakaran digunakan alat takar untuk menyamaratakan pengambilan adonan tahu pada saat akan dibentuk di atas kain batis dan cetakan, sehingga volume tahu sama rata. Proses penyaringan dapat dilihat pada **Gambar 4.8.**



Gambar 4.8 Proses Pencetakan

9. Pengepresan

Proses pengepresan dilakukan pada tahu telah dicetak. Tiga cetakan tahu ditumpuk kemudian di pres selama 30 menit. Tujuan dari proses pengepresan adalah untuk memadatkan tahu agar tidak mudah hancur saat diolah. Proses pengepresan dilakukan dengan menggunakan sebuah alat *pressing*. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan air yang ada didalam tahu keluar dan tahu menjadi lebih padat. Menurut Hui (2007) Sebelum tahu masuk ke proses pemotongan, proses pengepresan berikut untuk mengeluarkan whey. Hasil, kadar air dan tekstur pada produk akhir ini bergantung pada tekanan yang diterapkan selama tahap pengepresan dan lamanya. Pengepresan biasanya dilakukan dalam cetakan berbagai ukuran tergantung volume tofu yang akan diproduksi. Sebagai pedoman umum, pembuatan tahu menggunakan tekanan awal yang ringan 2-4 g/cm² selama sekitar 5-10 menit, diikuti oleh tekanan kuat sekitar 5-15 g/cm² selama 10-15 menit untuk membuat tahu lembut. Proses pengepresan dapat dilihat pada **Gambar 4.9**.



Gambar 4.9 Proses Pengepresan

10. Pemotongan

Tahu yang telah di *press* selanjutnya akan dipotong sesuai cetakan yang terdapat pada tahu. Biasanya untuk satu cetakan tahu akan menghasilkan 49 potong tahu. Pemotongan dilakukan untuk mempermudah dalam proses pewarnaan dengan kunyit dan proses pengemasan. Setelah tahu dipotong, tahu di susun pada rak-rak untuk diangin-anginkan selama ± 1 jam. Tujuannya agar tahu lebih kering dan saat proses pewarnaan dengan cairan kunyit dapat mudah terserap pada tahu. Menurut Sarwono dan Saragih (2001) setelah pemberat diambil dan kain saring dibuka, tahu segera dipotong-potong sesuai ukuran yang dikehendaki (sesuai cetakannya berupa lempengan). Proses pemotongan dapat dilihat pada **Gambar 4.10**.



Gambar 4.10 Proses Pemotongan

11. Pewarnaan

Tahu yang telah diangin-anginkan selanjutnya akan melalui tahapan pewarnaan. Pewarnaan dilakukan dengan memasukkan kunyit yang telah diencerkan dan tahu kedalam bejana. Perbandingan antara kunyit dan air adalah 1:5. Perebusan dilakukan sekitar 15 menit dengan api sedang. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan warna kuning pada tahu. Setelah tahu berwarna kuning, tahu kuning ditiriskan dan di susun pada rak-rak untuk diangin-anginkan selama ± 1 jam agar tahu kuning kering. Menurut Suprpti (2005) larutan pewarna yang dibuat dengan melarutkan pewarna dalam air bersih dan kemudian mendidihkannya, digunakan untuk merendam tahu. Perendaman dilakukan hingga warna kuningnya dianggap cukup. Proses pewarnaan dapat dilihat pada **Gambar 4.11**.



Gambar 4.11 Proses Pewarnaan

12. Pengemasan

Tahu yang telah melalui tahapan pewarnaan selanjutnya dikemas dalam besek yang sudah diberi alas plastik bening. Besek kemudian ditempel dengan label merk GTT. Pada proses pengemasan, tahu yang dimasukkan kedalam besek berjumlah 10 buah dengan berat per kemasan sekitar 1,5 kg. Menurut Suryani, dkk (2006) pengemasan merupakan proses akhir yang akan menentukan bahwa kualitas produk yang telah diproduksi tidak mengalami perubahan selama didistribusikan. Pengemasan dilakukan dengan kantong plastik yang memiliki label perusahaan dan ditutup dengan mesin sealer. Pengisian produk kedalam kemasan harus dilakukan dengan keadaan bersih dan kering. Kantong plastik merupakan salah satu kemasan yang cukup baik karena bersifat kedap udara.

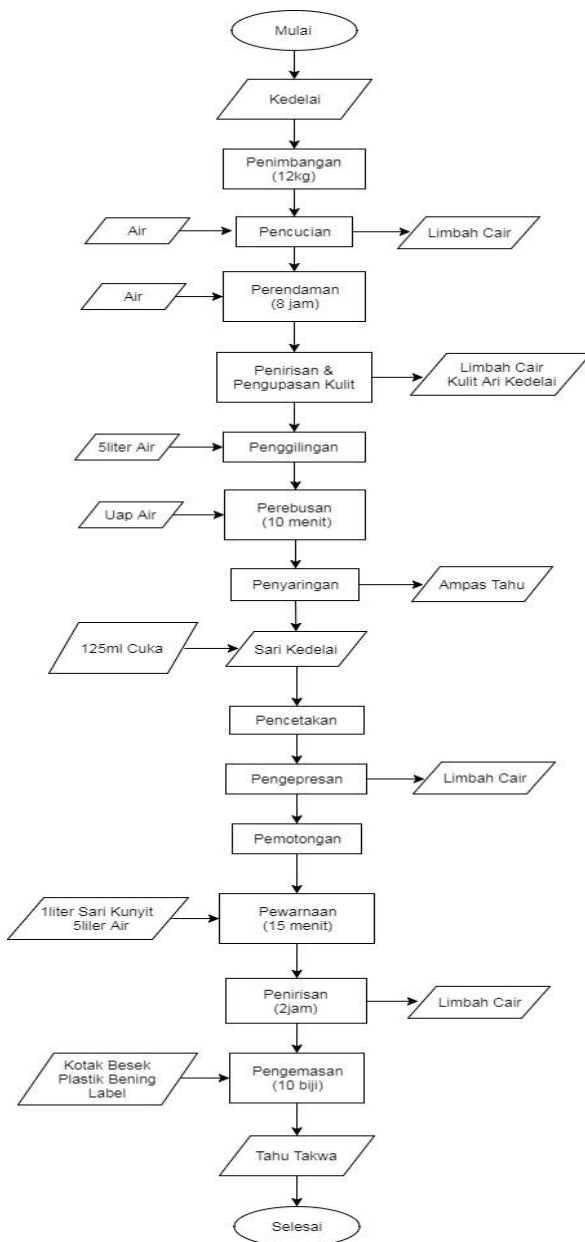
Berdasarkan pengamatan yang ada di lapangan, diketahui bahwa setiap proses produksi tidak berjalan sesuai dengan standar perusahaan. Terdapat banyak permasalahan yang menjadi penyebab kecacatan produksi Tahu Takwa diUD. GTT. Cacat produk Tahu Takwa yang terjadi yaitu ukuran tidak sesuai, kenampakan hancur, tekstur lembek, adanya kotoran dan warna kusam. Oleh karena itu dilakukan analisa dan pembahasan yang mendalam dengan metode *Seven Tools* untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kecacatan dan usulan

tindakan perbaikan yang tepat untuk perbaikan kualitas tahu takwa.

4.3 Pengolahan Dan Analisis Data Menggunakan Metode *Seven Tools*

4.3.1 *Flow Chart*

Flow chart merupakan tools pertama yang digunakan untuk melihat gambaran proses produksi Tahu Takwa di UD.GTT secara sistematis. *Flow chart* dibuat dengan melihat proses produksi secara langsung di UD. GTT kemudian digambarkan dengan simbol dan anak panah. *Flow chart* proses produksi Tahu Takwa dapat dilihat pada **Gambar 4.12**, untuk *Standard Operating Procedure (SOP)* dapat dilihat pada **Lampiran 2**.



Gambar 4.12 *Flow Chart* Tahu Takwa

Flow chart merupakan alat yang sangat fleksibel yang memungkinkan anggota tim meneliti proses yang kompleks dalam mengidentifikasi bidang masalah potensial dan peluang bagi peningkatan (Gilbert dan Albert, 2009). Berdasarkan *flow chart* proses produksi Tahu Takwa dan observasi di UD. GTT dapat diidentifikasi permasalahan yang menyebabkan terjadinya cacat produk pada setiap tahapan proses produksi. Permasalahan pada proses produksi dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Permasalahan Pada Proses Produksi

No	Proses Produksi	Permasalahan
1	Pencucian	Pencucian yang dilakukan kurang bersih sehingga masih terdapat kotoran dan lendir.
2	Perendaman	Terjadi kesalahan dalam proses perendaman dimana proses perendaman dilakukan selama 8 jam yang menyebabkan total padatan berkurang
3	Penggilingan	Penambahan air pada proses penggilingan dilakukan dengan perkiraan sehingga sering terjadi kesalahan. Air yang digunakan yaitu air dingin, sebaiknya menggunakan air mendidih.
4	Penyaringan	Sari kedelai hasil proses penyaringan ditambahkan cuka. Penambahan cuka tidak diukur sehingga bila terlalu banyak tahu yang dihasilkan mudah berlendir dan berjamur, apabila kurang sari kedelai tidak menggumpal.
5	Pencetakan	Penuangan sari kedelai yang mulai menggumpal pada cetakan dilakukan dengan perkiraan pekerja sehingga terjadi kesalahan yang menyebabkan ketebalan tahu kurang.

Lanjutan Tabel 4.1 Permasalahan Pada Proses Produksi

6	Pengepresan	Proses pengepresan dilakukan secara terburu-buru karena tidak ada patokan waktu yang jelas sehingga tahu yang dihasilkan masih lembek (berair)
7	Pemotongan	Proses pemotongan yang tidak hati-hati menyebabkan ukuran tahu tidak sesuai dan kenampakan tahu hancur/retak.
8	Pewarnaan	Proses pewarnaan yang tidak hati-hati menyebabkan kenampakan tahu hancur/retak

Sumber : Data Primer, 2017

Berdasarkan *Flow chart* proses produksi Tahu Takwa dan observasi di UD. GTT dapat diidentifikasi permasalahan yang menyebabkan terjadinya cacat produk pada setiap tahapan proses produksi. Pada proses pencucian kedelai, kedelai yang telah dicuci masih kurang bersih sehingga masih terdapat kotoran dan berlendir. Menurut Warisno dan Dahana (2010) pencucian kedelai sebaiknya berkali-kali hingga bersih dan lendirnya hilang. Pencucian yang kurang bersih membuat tahu kotor dan menjadi masam. Pencucian sebaiknya menggunakan air yang mengalir. Menurut penelitian Meyza, dkk (2013) proses pencucian dilakukan berulang kali (minimal 3 kali) dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan debu dan kotoran dari kacang kedelai..

Pada proses perendaman, terjadi kesalahan lamanya waktu perendaman dimana proses perendaman selama 8 jam padahal menurut Purwaningsih (2007) proses perendaman kedelai selama 6 jam. Proses perendaman kedelai yang terlalu lama menyebabkan total padatan didalam kedelai berkurang. Total padatan pada kedelai salah satunya adalah protein yang dapat mempengaruhi proses penggumpalan pada kedelai, apabila kandungan protein tinggi maka tahu yang dihasilkan tidak

mudah hancur dan lebih padat. Menurut Purwaningsih (2007), proses perendaman kedelai dilakukan selama 6 jam. Proses perendaman dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai, tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan.

Pada proses penggilingan kedelai dilakukan penambahan air sebanyak 5 liter untuk mempermudah proses penggilingan kedelai. Namun, penambahan air dilakukan dengan perkiraan masing-masing pekerja, sehingga sering terjadi kesalahan. Selain itu sebaiknya air yang ditambahkan pada proses penggilingan menggunakan air mendidih. Menurut penelitian Widayarta, dkk (2016) dikatehui bahwa semakin besar debit air yang ditambahkan pada proses penggilingan, maka semakin cepat produksi bubur kedelai. Apabila debit air kurang maka produksi bubur kedelai lambat dan bubur kedelai yang dihasilkan tidak halus. Menurut Purwaningsih (2007) penggilingan kacang kedelai sebaiknya dilakukan menggunakan air mendidih agar menghasilkan susu kedelai yang bebas bau langu dan menghasilkan rendemen susu kedelai yang tinggi.

Pada proses penyaringan, sari kedelai yang telah disaring ditambahkan cuka agar menggumpal menjadi tahu. Penambahan cuka sebanyak 125 ml ke dalam 15 liter sari kedelai, namun proses penambahan cuka tidak diukur secara akurat. Menurut Hui (2007) Prosedur penambahan koagulan, kecepatan pengadukan, dan tindak lanjut pengadukan setelah koagulan ditambahkan memiliki efek yang sangat tidak pasti pada hasil dan kualitas tahu. Umumnya teknik pengontrolan koagulasi ini bergantung pada penilaian pembuat tahu yang berpengalaman. Kombinasi optimum adalah susu kedelai 11,8 - 12,3 °Brix, koagulan 0,2% sampai 0,32% dari volume susu kedelai, suhu pengadukan 85 °C sampai 91 °C, dan waktu pengadukan selama 5 sampai 11,3 detik

Pada proses pencetakan, sari kedelai yang mulai menggumpal sebanyak 5 liter ditung ke cetakan tahu. Namun banyak pekerja menuangkan sari kedelai ke cetakan tahu dengan perkiraan. Apabila sari kedelai yang dituang kurang

menyebabkan ketebalan tahu yang dihasilkan kurang (tidak sesuai standar). Menurut Fauziah, dkk (2014) pada proses penakaran digunakan alat takar untuk menyamaratakan pengambilan adonan tahu pada saat akan dibentuk di atas kain batis dan cetakan, sehingga volume tahu sama rata.

Proses pengepressan dilakukan pada tahu yang telah dicetak selama 30 menit dengan alat pres. Namun proses pengepresan dilakukan secara terburu-buru karena tidak ada patokan waktu yang jelas (tidak ada SOP tertulis) sehingga tahu yang dihasilkan masih lembek (berair) keras. Menurut Riani (2014) pekerja yang kurang memperhatikan lamanya waktu pengepresan membuat tahu yang dihasilkan keras atau lembek. Semakin lama tahu dipres maka teksturnya akan keras.

Proses pemotongan tahu dilakukan secara manual dengan pisau. Tahu yang telah dipres akan dipotong sesuai ukuran cetakan yang ada pada tahu. Namun karena kurangnya kehati-hatian dan konsentrasi pekerja, menyebabkan tahu yang dihasilkan ukurannya tidak sesuai, tidak rapi dan kenampakan tahu hancur atau retak. Menurut Adnan, dkk (2008) pemotongan harus dilakukan secara hati-hati sesuai dengan ukuran yang dikehendaki agar tidak rusak dan sia-sia. Gunakan alat potong yang tajam dan usahakan pemotongan tidak dilakukan berulang-ulang.

Proses pewarnaan pada tahu dilakukan dengan memasukkan tahu kedalam bejana yang berisi larutan kunyit yang mendidih selama 15 menit. Pada proses ini banyak pekerja yang tidak hati-hati saat memasukkan tahu dan saat mengangkatnya sehingga kenampakan tahu hancur atau retak. Menurut penelitian Sonalia dan Hubies (2013) permukaan tahu yang hancur disebabkan ketidak hati-hatian pekerja pada saat melakukan pengangkatan tahu setelah proses pengunyitan.

4.3.2 Check Sheet

Check sheet merupakan alat untuk mengumpulkan dan mengolah data pengamatan secara langsung. Menurut Syukron

dan Kholil (2013) pembuatan *check sheet* selain untuk mempermudah pengumpulan data, juga untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman serta pengolahan data menggunakan tools selanjutnya. Pengumpulan data menggunakan *check sheet* dilakukan dengan rapi dan sistematis sehingga pengolahan data selanjutnya menjadi lebih cepat. Berikut merupakan lembar *check sheet* pada sampel cacat tahu takwa pada bulan Agustus 2017, yang dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Sampel Cacat Tahu Takwa Pada Bulan Agustus 2017

Hari ke-	Jumlah Sampel	1	2	3	4	5	Total Cacat
1	50	3	1	0	1	0	5
2	50	1	2	0	1	0	4
3	50	2	1	0	2	1	6
4	50	2	1	1	1	0	5
5	50	2	0	1	1	1	5
6	50	3	1	1	0	0	5
7	50	2	1	0	1	1	5
8	50	2	2	1	0	2	7
9	50	3	0	1	1	1	6
10	50	2	1	0	1	0	4
Total	500	22	10	5	9	6	52
%	-	42.3	19.2	9.6	17.3	11.5	-

Keterangan:

- | | | |
|---------------|------------|----------|
| 1. Ukuran | 3. Tekstur | 5. Warna |
| 2. Kenampakan | 4. Kotoran | |

Sumber : Data Primer, 2017

Berdasarkan data yang dikumpulkan dan diolah pada tabel sampel cacat tahu takwa pada bulan Agustus 2017 di UD.GTT dapat diketahui bahwa sebanyak 500 sampel tahu takwa yang

diamati setelah proses pewarnaan terdapat 5 jenis cacat produk tahu takwa. Total cacat pada jenis cacat ukuran sebanyak 22 buah, kenampakan sebanyak 10 buah, tekstur sebanyak 5 buah, kotoran sebanyak 9 buah dan warna sebanyak 6 buah, sehingga total cacat produk tahu takwa secara keseluruhan yang didapat sebanyak 52 buah. Jenis cacat produk yang paling banyak terjadi yaitu ukuran tahu takwa yang tidak sesuai standart sebanyak 22 buah dan jenis cacat produk yang paling sedikit yaitu tekstur tahu takwa yang lembek sebanyak 5 buah.

Jenis cacat produk yang paling banyak adalah cacat ukuran yang sebanyak 22 buah. Cacat tersebut mewakili 42,3% dari total keseluruhan cacat. Cacat ukuran merupakan cacat yang paling banyak terjadi karena disebabkan kurangnya kehati-hatian saat proses pemotongan dan pada proses pencetakan volume sari kedelai yang dituang kurang sehingga ketebalan tahu tidak sesuai standar. Menurut Riani (2016) kesalahan pemotongan disebabkan pekerja yang tidak fokus pada saat proses memotong tahu. Fauziah, dkk (2014) menambahkan pada proses penakaran digunakan alat takar untuk menyamaratakan pengambilan adonan tahu pada saat akan dibentuk di atas kain batis dan cetakan, sehingga volume tahu sama rata.

Selanjutnya jenis cacat produk yang paling banyak kedua adalah cacat kenampakan yang sebanyak 10 buah. Cacat tersebut mewakili 19,2% dari total keseluruhan cacat. Cacat kenampakan disebabkan karena kurang kehati-hatian pekerja selama proses pemotongan dan pewarnaan, selain itu proses penambahan cuka yang kurang sehingga tahu mudah hancur. Sonalia dan Hubies (2013) permukaan tahu yang hancur disebabkan kurang cermatnya tenaga kerja dalam melakukan proses produksi, terutama dalam pemotongan yaitu potongan tahu menjadi tidak rapi, tidak sesuai ukuran dan berantakan. Selain itu ditemui ketidak hati-hatian pekerja pada saat melakukan pengangkatan tahu setelah proses pengunyitan

Jenis cacat produk yang paling banyak ketiga adalah cacat kotoran yang sebanyak 9 buah. Cacat tersebut mewakili 17,3% dari total keseluruhan cacat. Cacat kotoran disebabkan pada

proses pencucian masih kurang bersih selain itu kurangnya memperhatikan kebersihan peralatan dan area produksi. Menurut Rahmawati (2013) secara umum pengolahan tahu juga belum tentu memperhatikan kebersihan dan *higiene*. Pengolahan yang baik dari faktor-faktor di atas penting mengingat sumber kontaminan berasal dari manusia, benda, tanah atau debu, udara, makanan, air dan binatang peliharaan.

Selanjutnya jenis cacat yang paling banyak keempat adalah cacat warna yang sebanyak 6 buah. Cacat tersebut mewakili 11,5% dari total keseluruhan cacat. Pada proses pewarnaan dilakukan cukup baik yaitu dengan memasukkan tahu pada larutan kunyit yang mendidih sampai tahu mengambang kemudian baru diangkat. Tahu yang mengambang menunjukkan bahwa larutan kunyit terserap pada tahu sehingga tahu berwarna kuning kunyit. Menurut Suprapti (2005) larutan pewarna yang dibuat dengan melarutkan pewarna dalam air bersih dan kemudian mendidihkannya, digunakan untuk merendam tahu. Perendaman dilakukan hingga warna kuningnya dianggap cukup.

Selanjutnya jenis cacat yang paling sedikit adalah cacat tekstur yang sebanyak 5 buah. Cacat tersebut hanya mewakili 9,6% dari total keseluruhan cacat. Cacat tekstur merupakan cacat yang paling sedikit karena bahan baku kedelai yang digunakan lebih banyak dan terdapat proses pengangin-anginan (pengeringan) yang dapat mengurangi kadar air dalam tahu sehingga tahu menjadi padat. Menurut Warisno dan Dhana (2010) tampah atau nyiru yang berisis tahu diletakkan di rak kayu atau bambu untuk diangin-anginkan hingga agak kering. Tampah atau nyiru diperlukan untuk meletakkan tahu yang telah dipres agar airnya lebih banyak yang menetes.

Sebelum data pengamatan di atas diproses menggunakan alat *tools* selanjutnya, data yang didapat tersebut diuji normalitasnya. Dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dengan bantuan *software* SPSS 17. Standar deviasi yang digunakan sebesar 5%. Menurut Juliandi, dkk (2014), pengujian normalitas data dilakukan untuk melihat apakah dalam model regresi, variabel dependen dan

independennya memiliki distribusi normal atau tidak. Berikut merupakan hasil uji Kolmogorov-Smirnov dengan *software* SPSS 17, yang dapat dilihat pada **Gambar 4.13** dan secara keseluruhan dapat dilihat di **Lampiran 3**.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		SampelCacat
N		50
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	1.0400
	Std. Deviation	.85619
Most Extreme Differences	Absolute	.259
	Positive	.259
	Negative	-.201
Kolmogorov-Smirnov Z		1.829
Asymp. Sig. (2-tailed)		.102

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

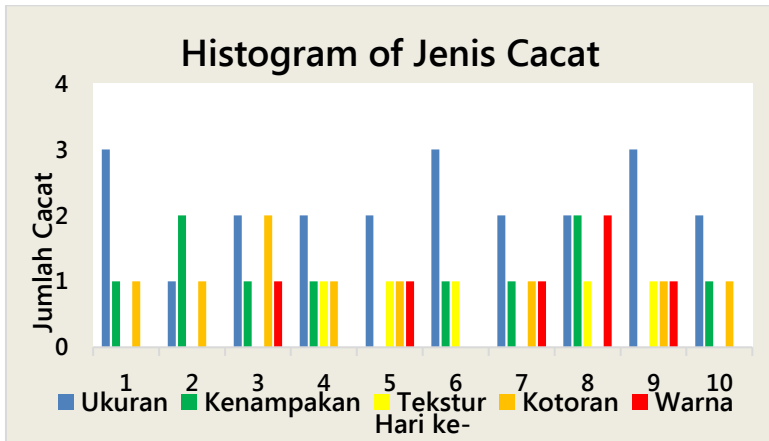
Gambar 4.13 Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

Berdasarkan output di atas, diketahui bahwa nilai signifikansi uji Kolmogorov Smirnov sebesar 0.102 yang lebih besar dari 0.05, sehingga dapat diketahui bahwa data yang didapat berdistribusi normal. Juliandi dkk (2014) menambahkan bahwa kriteria untuk menentukan normal atau tidaknya data dapat dilihat dari nilai probabilitasnya. Data adalah normal, jika nilai Kolmogorov-Smirnov adalah signifikan (Asymp.Sig (2-tailed) > α 0,05).

4.3.3 Histogram

Histogram adalah penyajian grafis dari frekuensi atribut atau kejadian pada kelompok data tertentu. Pola atau variasi yang sering kali muncul, sulit terlihat dalam sejumlah angka akan menjadi jelas jika dilihat melalui histogram (Blocher, 2007).

Berikut merupakan histogram dari masing-masing jenis cacat Tahu Takwa yang terjadi di UD.GTT dapat dilihat di **Gambar4.14**



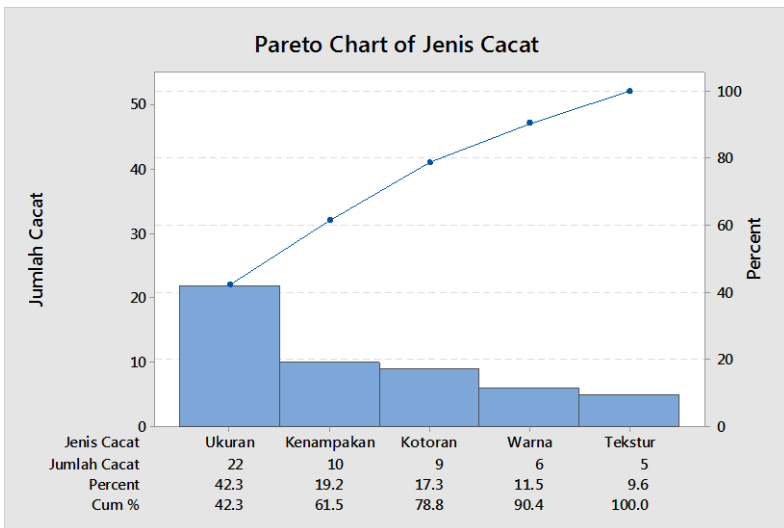
Gambar 4.14 Histogram of Jenis Cacat

Berdasarkan data histogram dari jenis cacat, cacat ukuran terjadi pada semua hari (hari ke 1-10). Cacat kenampakan terjadi pada hari ke 1,2,3,4,6,7,8 dan 10. Cacat tekstur terjadi pada hari ke 4,5,6,8 dan 9. Cacat kotoran terjadi pada hari ke 1,2,3,4,5,7,9 dan 10. Sedangkan cacat warna terjadi pada hari ke 3,5,7,8 dan 9. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan berada pada batas atas atau bawah (Arif, 2016).

Histogram merupakan salah satu metode untuk membuat rangkuman tentang data sehingga data tersebut mudah dianalisis, yang menyajikan data secara grafik tentang seberapa sering elemen-elemen dalam proses muncul (Yamit, 2010). Berdasarkan histogram dari jenis cacat, jenis cacat yang sering muncul yaitu pada cacat ukuran sebanyak 22 buah, diikuti cacat kenampakan sebanyak 10 buah dan cacat kotoran sebanyak 9 buah. Hal ini mengidentifikasi bahwa proses pemotongan Tahu Takwa di UD.GTT masih kurang baik karena masih banyaknya ukuran Tahu Takwa yang tidak sesuai standar.

4.3.4 Pareto Chart

Pareto chart atau diagram pareto menunjukkan seberapa besar frekuensi sebagai macam tipe permasalahan yang terjadi dengan daftar masalah pada sumbu x dan jumlah/frekuensi pada sumbu y. Diagram pareto juga menggambarkan kurva kumulatif yang menunjukkan pengaruh kumulatif masalah kualitas. *Pareto chat* membantu menyelesaikan permasalahan penting untuk segera diselesaikan (frekuensi tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak terlalu penting namun juga harus diselesaikan (ranking terendah) (Blocher, 2007). Teori Pareto menyebutkan aturan 80/20, yang artinya 80% masalah (cacat) ditimbulkan oleh 20% penyebab (Pitsoulis, 2008). *Pareto chat* dari jenis cacat Tahu Takwa di UD.GTT yang terjadi pada bulan Agustus 2017 dapat dilihat pada **Gambar 4.15**.



Gambar 4.15 *Pareto Chart of Jenis Cacat pada Agustus 2017*

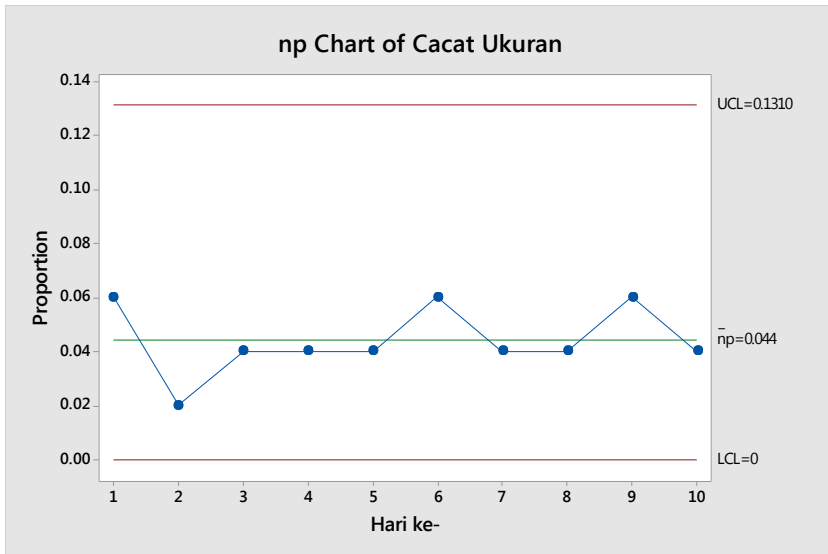
Berdasarkan *pareto chart of* jenis cacat pada Agustus 2017 diketahui bahwa terdapat 3 jenis cacat yang memberikan dampak terbesar hingga 78,8% dari total masalah. Pemberi dampak kecacatan tertinggi yaitu jenis cacat ukuran sebesar 42,3%, kedua kenampakan sebesar 19,2%, ketiga kotoran sebesar 17,3%. Tujuan pembuatan *pareto chart* adalah untuk mengetahui jenis cacat yang dominan karena jenis cacat yang dominan memberikan dampak kerugian paling besar pada perusahaan. Jenis cacat yang dominan dipilih untuk diselesaikan dan dianalisis penyebabnya dengan menggunakan *Cause and Effect Diagram*. Namun, jenis cacat yang lain juga tidak dapat dikesampingkan karena berkontribusi menyebabkan kerugian bagi perusahaan (Ariani,2004).

Pada penelitian, jenis cacat yang dominan pada proses produksi Tahu Takwa di UD.GTT adalah jenis cacat ukuran, kenampakan dan kotoran. Menurut penelitian Sanny, dkk (2016) berdasarkan *Defect type Pareto Diagram* menunjukkan bahwa cacat yang memberikan pengaruh terbesar terhadap tahu pada proses produksi tahu bulan Oktober sampai Desember 2014 adalah ketebalan yang tidak sesuai standar sebanyak 979 produk atau 53,6% dari total keseluruhan dan tekstur yang hancur sebanyak 717 produk atau 39,3% dari total keseluruhan. Sedangkan menurut penelitian Fauziah, dkk (2014) berdasarkan hasil perhitungan *kumulatif presentase* cacat didapat nilai cacat dominan, yaitu cacat *bear* (PH asam) dan cacat ukuran.

4.3.5 Control Chart

Contol chart (peta kendali) merupakan suatu metode grafik yang digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan *control np-chart* karena data yang didapat merupakan jenis data atribut dan data yang diambil setiap kali observasi jumlahnya sama atau konstan. Peta kendali dilakukan pada jenis cacat dominan yaitu cacat ukuran, kenampakan dan kotoran bertujuan untuk mengetahui apakah jenis cacat ukuran yang terjadi pada proses produksi Tahu Takwa

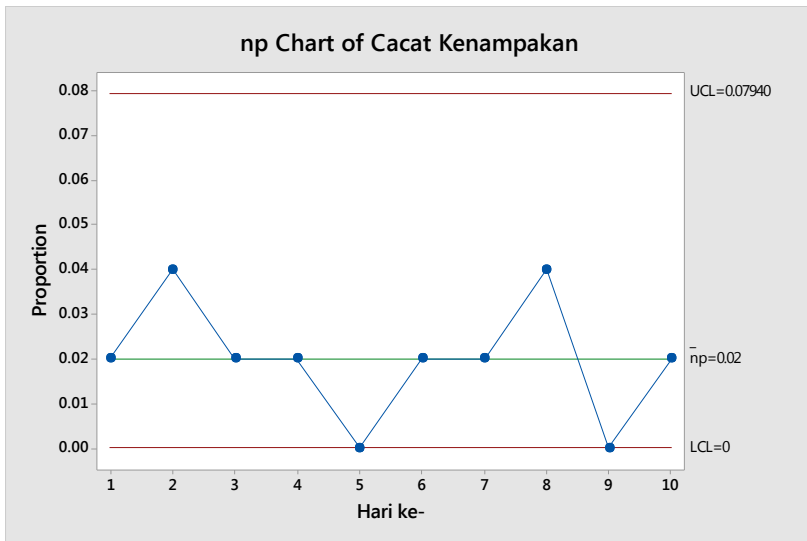
menunjukkan terkendali atau tidak. Menurut Zagloel (2013) *np-chart* menunjukkan proporsi ketidaksesuaian. Data yang diambil untuk *np-chart* setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama atau konstan. Hasil *control np-chart* dari jenis cacat ukuran, kenampakan dan kotoraan secara berurutan dapat dilihat pada **Gambar 4.16, Gambar 4.17, Gambar 4.18.**



Gambar 4.16 *Control np Chart of Cacat Ukuran*

Berdasarkan *control np-chart of* cacat ukuran menunjukkan nilai UCL sebesar 0.0131, nilai np sebesar 0.044, sedangkan nilai LCL sebesar 0. Pola pada peta kendali menunjukkan semua titik dari hari ke- 1 sampai 10 berada pada batas kendali. Pada titik hari ke 1, 6, dan 9 berada dekat garis UCL, pada titik hari ke 2 berada dekat di garis LCL, sedangkan pada titik hari ke 3, 4, 5, 7, 8 dan 10 berada dekat garis pusat. Dapat diketahui bahwa jenis cacat ukuran yang terjadi pada proses produksi Tahu Takwa di UD.GTT masih terkendali. Menurut penelitian Kistimaryani dan Wibawati (2014) hasil peta kendali menunjukkan adanya titik pengamatan yang berada

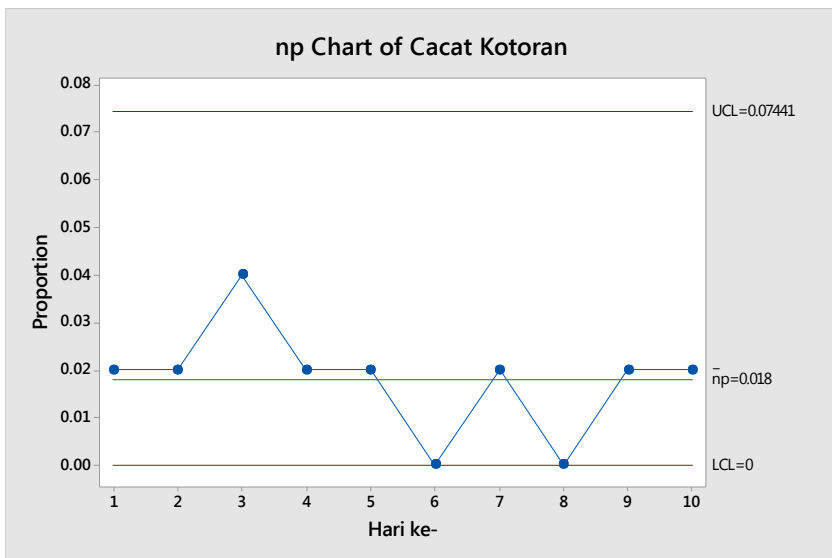
diluar batas kontrol, sehingga proses pembuatan jenis kertas 1 belum terkendali. Selanjutnya dilakukan pengontrolan kembali menggunakan peta kendali dengan menghilangkan titik yang berada diluar batas kendali. Hasil peta kendali dengan menghilangkan titik yang berada diluar batas kendali menunjukkan proses berada pada batas kendali dan batas kendalnya menjadi semakin kecil. Gasperst (2006) menambahkan bahwa dalam peta kontrol kita menetapkan garis tengah (*center line* = CL), batas kontrol atas (*upper control limit* = UCL) dan batas kontrol bawah (*lower control limit* = LC). Apabila ada data yang berada diatas batas kontrol atas (UCL) maupun dibawah batas kontrol bawah (LCL) perlu diselidiki lebih lanjut untuk mengetahui mengapa terjadi *out-of-control*.



Gambar 4.17 Control *np*-Chart of Cacat Kenampakan

Berdasarkan *control np-chart of cacat kenampakan* menunjukkan bahwa semua titik dari hari ke- 1 sampai 10 pada bulan Agustus 2017 dalam batas UCL (*Upper Control Limit*) dan LCL (*Lower Control Limit*) yang ditetapkan. UCL memiliki rata-

rata sebesar 0.0794, np sebesar 0.02 dan LCL sebesar 0. Dapat diketahui bahwa jenis cacat kenampakan yang terjadi pada proses produksi Tahu Takwa di UD. GTT masih terkendali. Menurut Rustendi (2012) suatu proses dikatakan terkendali/stabil apabila nilai variasai yang diplotkan pada peta kendali memiliki pola yang terdapat 2 atau 3 titik yang dekat dengan garis pusat, sedikit titik yang dekat dengan batas kendali, titik-titik terletak bolak balik diantara garis pusat, seimbang, dan tidak ada yang melewati batas kendali.



Gambar 4.18 Control np-Chart of Cacat Kotoran

Berdasarkan control np-chart of cacat kotoran menunjukkan bahwa semua titik dari hari ke- 1 sampai 10 pada bulan Agustus 2017 dalam batas UCL (*Upper Control Limit*) dan LCL (*Lower Control Limit*). UCL memiliki rata-rata sebesar 0.0744 , nb sebesar 0.018 dan LCL sebesar 0. Dapat diketahui bahwa jenis cacat kotoran yang terjadi pada proses produksi Tahu Takwa di UD. GTT masih terkendali. Menurut Marimin (2006) pola data dalam peta kontrol dapat menunjukkan keadaan terkendali

atau tidaknya suatu proses. Selama titik-titik berada dalam batas pengendali, proses dianggap dalam keadaan terkendali, dan tidak perlu tindakan apapun.

4.3.6 Scatter Diagram

Scatter diagram (diagram pencar) digunakan untuk mendeteksi korelasi (hubungan) antara dua variabel (faktor), sekaligus juga memperlihatkan tingkat hubungan tersebut (kuat atau lemah) (Arif,2016). Pada penelitian ini ingin mengetahui hubungan antara pekerja (y) dengan jumlah produk cacat ukuran (x). Artinya, apakah karakteristik pekerja pada pekerja satu dengan lain memberikan dampak pada jumlah cacat produk. Karakteristik pekerja meliputi lama kerja, umur dan pendidikan. Data dari karakteristik pekerja pada proses produksi Tahu Takwa dapat dilihat pada **Tabel 4.3**. Sedangkan cacat produk yang diamati hanya jenis cacat ukuran Tahu Takwa. Berikut merupakan sampel cacat yang dihasilkan oleh masing-masing pekerja pada bulan Agustus 2017, dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4.3 Karakteristik Pekerja Pada Proses Produksi Tahu Takwa

Pekerja	Lama Kerja	Umur	Pendidikan
1	15	28	SMA
2	27	38	SMP
3	32	35	SMA

Sumber : Data Primer, 2017

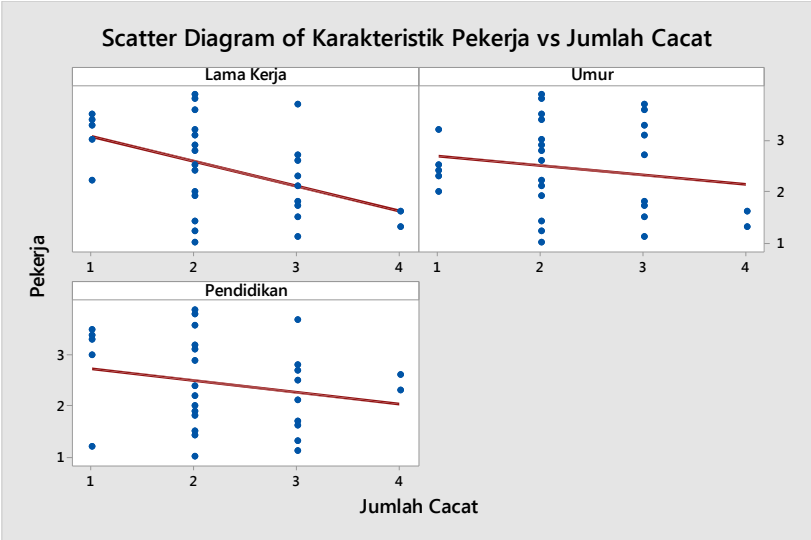
Tabel 4.4 Sampel Cacat Masing-Masing Pekerja Pada Bulan Agustus 2017

Hari ke-	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3
1	2	2	1
2	3	3	2
3	2	1	2
4	4	3	1
5	2	2	1
6	3	2	1
7	4	3	2
8	3	3	3
9	3	2	2
10	2	2	2
Total	28	23	17

Sumber : Data Primer, 2017

Berdasarkan data di atas bahwa karakteristik pekerja 1 yaitu telah berkerja selama 15 bulan , umur 28 tahun dan pendidikannya SMA.. Karakteristik pekerja 2 yaitu telah bekerja selama 27 bulan, umur 38 tahun dan pendidikannya SMP. Karakteristik pekerja 3 yaitu telah bekerja selama 32 bulan, umur 35 tahun dan pendidikannya SMA. Pekerja 1 menghasilkan produk cacat ukuran sebanyak 28 buah. Pekerja 2 menghasilkan produk cacat ukuran sebanyak 23 buah. Pekerja 3 menghasilkan produk cacat ukuran sebanyak 17 buah. Data di atas kemudian dibuat dalam bentuk *scatter diagram* untuk mengetahui hubungan antara jumlah cacat ukuran dan karakteristik pekerja. Karakteristik pekerja dipilih karena proses produksi di UD. GTT dilakukan secara traditional (manual) sehingga penyebab cacat

produk terbesar adalah faktor manusia (pekerja). Menurut penelitian Sonalia dan Hubeis (2013) pada proses produksi tahu di ketiga UKM tahu di Kabupaten Bogor dilakukan dengan cara manual dan dengan mesin yang masih traditional sehingga faktor manusia menentukan kualitas tahu yang dihasilkan. Scatter diagram dapat dilihat pada **Gambar 4.19**



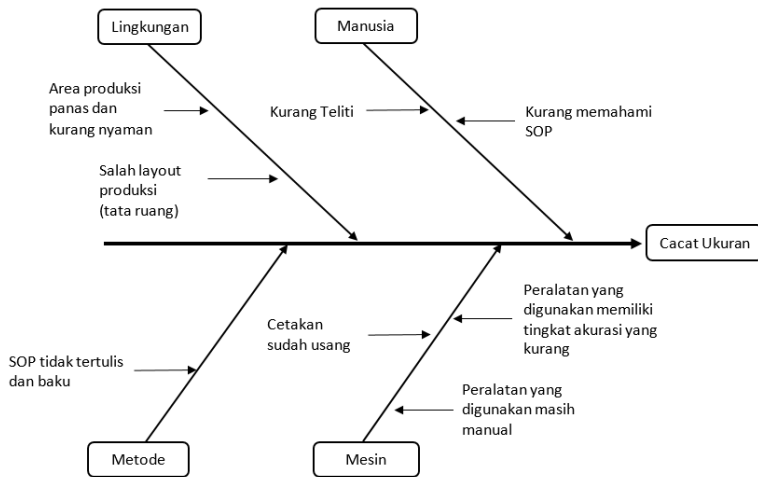
Gambar 4.19 Scatter Diagram of Karakteristik Pekerja vs Jumlah Cacat

Berdasarkan *Scatter Diagram* of Karakteristik Pekerja vs Jumlah Cacat diketahui bahwa pada diagram lama kerja, pola sebaran mengarah ke kanan bawah yang memiliki bentuk korelasi negatif yang kuat antara karakteristik pekerja dan jumlah cacat ukuran pada UD. GTT. Berdasarkan pola tersebut dapat diketahui bahwa semakin lama kerja pada pekerja maka jumlah cacat ukuran yang dihasilkan pada proses produksi Tahu Takwa semakin sedikit. Sedangkan pada diagram umur dan pendidikan, pola sebaran mengarah ke kanan bawah yang memiliki bentuk korelasi negatif yang kecil antara karakteristik pekerja dan jumlah

cacat ukuran pada UD. GTT. Berdasarkan pola tersebut dapat diketahui bahwa semakin tua umur dan semakin tinggi pendidikannya maka mungkin jumlah cacat ukuran yang dihasilkan pada proses produksi Tahu Takwa semakin sedikit.. Menurut Pohan (2007) korelasi negatif yang kuat berarti jika satu variabel meningkat akan mengakibatkan berkurangnya variabel yang lain. Nilai korelasi negatif yang kecil menunjukkan bahwa kedua variabel mungkin tidak ada korelasi sama sekali atau mungkin terdapat sumber variasi lain yang belum diperhitungkan Menurut Candra (2016) semakin lama bekerja, maka semakin banyak pengalaman yang dimiliki oleh tenaga kerja yang bersangkutan, sehingga tenaga kerja semakin terampil dan cepat dalam bekerja (lebih produktif).

4.3.7 Cause and Effect Diagram

Cause and effect diagram adalah sebuah alat yang berguna untuk mengidentifikasi penyebab dan sub penyebab masalah pada suatu situasi dalam beberapa kategori penyebab terkait. Diagram tersebut digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan (Wishnu, 2008). Masalah/akibat ditentukan berdasarkan jenis cacat dominan, yaitu jenis cacat ukuran, kenampakan dan kotoran. Sehingga jenis cacat tersebut perlu segera dikendalikan dan dicari solusi pemecahan masalahnya, agar jumlahnya dapat ditekan seminimal mungkin. Untuk mencari penyebab terjadinya jenis cacat ukuran, kenampakan dan kotoran , maka langkah selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *cause and effect diagram*, yang dapat dilihat pada **Gambar 4.20, Gambar 4.21, Gambar 4.22.**



Gambar 4.20 *Cause and Effect Diagram of Cacat Ukuran*

Berdasarkan hasil analisa cacat ukuran dengan diagram *cause and effect* diatas, dapat dilihat bahwa terdapat 4 faktor penyebab kecacatan yaitu: manusia, mesin, lingkungan dan metode. Berikut merupakan penjelasandari hasil analisis mengenai faktor-faktor penyebab terjadinya cacat ukuran :

1. Manusia

Proses pemotongan tahu takwa dilakukan secara manual sehingga kesalahan pekerja mempengaruhi terjadinya produk cacat. Kesalahan pekerja tersebut disebabkan tidak teliti, kurang konsentrasi dan kurang terampil. Meskipun tahu yang akan dipotong memiliki alur sesuai cetakannya namun karena kurangnya ketelitian, konsentrasi dan keterampilan dari pekerja maka potongan tahu yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar ukurannya. Selain itu pada proses pencetakan, pekerja harus memahami SOP dimana volume sari kedelai yang dituang pada cetakan harus pas sehingga tahu yang dihasilkan memiliki ketebalan sesuai dengan standar ukurannya. Menurut Riani (2016) kesalahan

pemotongan disebabkan pekerja yang tidak fokus pada saat proses memotong tahu.

2. Mesin

Proses pemotongan tahu takwa dilakukan secara manual oleh pekerja dengan pisau sehingga sering terjadi kesalahan yang menimbulkan produk cacat. Selain itu cetakan tahu yang digunakan ada yang usang (kurang simetris), sehingga saat dipotong menyebabkan ukuran tahu yang dihasilkan tidak sesuai standar. Penyebab lainnya yaitu penggunaan peralatan yang memiliki tingkat akurasi yang kurang seperti gayung yang digunakan sebagai patokan ukuran volume sari kedelai yang dituang di cetakan. Menurut Fauziah dkk (2014) terjadinya cacat ukuran adalah saat penakaran adonan tahu pada proses pencetakan yang dilakukan berdasarkan perkiraan operator.

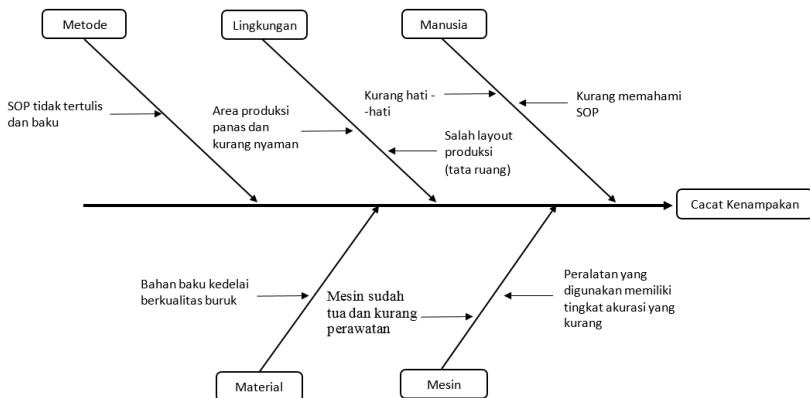
3. Metode

SOP (*Standar Operating Procedure*) merupakan hal yang perlu diperhatikan dengan baik untuk menghasilkan Tahu Takwa sesuai standar. SOP harus dibuat secara jelas dan tertulis yang mudah dimengerti agar memudahkan pekerja dalam melaksanakan setiap proses produksi. Di UD.GTT, SOP belum dibuat secara tertulis sehingga para pekerja melakukan proses produksi sesuai pengalaman dan asumsi masing-masing pekerja. Hal tersebut yang menyebabkan banyaknya produk cacat yang dihasilkan terutama oleh pekerja baru yang masih sedikit pengalamannya. Seperti pada proses pencetakan karena tidak ada SOP yang tertulis dan baku, maka pekerja menuang sari kedelai pada cetakan sesuai asumsinya masing-masing sehingga tahu yang dihasilkan memiliki ketebalan tidak sesuai dengan standar ukurannya. Menurut penelitian Sonalia dan Hubeis (2013) metode pemotongan Tahu pada ketiga (3) UKM Tahu dilakukan dengan menggunakan mistar, sehingga membuat ukuran Tahu tidak pas/sama atau berantakan, terutama di bagian ujung-ujungnya. Selain itu tidak terdapat sistem tertulis dan baku tentang bagaimana proses produksi dan

ketentuan-ketentuan yang harus dilakukan selama proses produksi berlangsung.

4. Lingkungan

Kondisi area kerja bagian produksi yang panas karena terpapar uap dari proses perebusan. Kondisi ini menyebabkan pekerja tidak nyaman sehingga konsentrasinya menurun yang memicu kesalahan pada proses pemotongan tahu, layout atau tata ruang produksi tidak nyaman, karena tidak mempertimbangkan jarak gang sehingga mobilitas pekerja terganggu. Selain itu, meja yang digunakan untuk proses pemotongan terlalu rendah yang mengakibatkan pekerja mudah lelah dan terjadi kesalahan. Menurut Sucipto, dkk (2017) area kerja bagian produksi yang lembab dan panas, karena terpapar panas dari mesin produksi. Kondisi ini menyebabkan pekerja tidak nyaman sehingga konsentrasinya menurun dan memicu kesalahan atau kerusakan produk.



Gambar 4.21 *Cause and Effect Diagram of Cacat Kenampakan*

Berdasarkan hasil analisa cacat kenampakan dengan diagram *cause and effect* diatas, dapat dilihat bahwa terdapat 5 faktor penyebab kecacatan yaitu: manusia, mesin, material,

metode dan lingkungan. Berikut merupakan penjelasan dari hasil analisis mengenai faktor-faktor penyebab terjadinya cacat ukuran:

1. Manusia

Pada proses pemotongan dan pewarnaan ditemukan pekerja yang ceroboh (tidak hati-hati) sehingga permukaan tahu hancur atau retak. Selain itu pada proses penambahan cuka dan pengepresan, pekerja harus memahami SOP dimana volume cuka yang ditambahkan pada sari kedelai harus sesuai standar dan waktu proses pengepresan harus sesuai standar waktu yang telah ditentukan sehingga tahu yang dihasilkan tidak mudah hancur. Menurut penelitian Sonalia dan Hubies (2013) permukaan tahu yang hancur disebabkan kurang cermatnya tenaga kerja dalam melakukan proses produksi, terutama dalam pemotongan yaitu potongan tahu menjadi tidak rapi, tidak sesuai ukuran dan berantakan. Selain itu ditemui ketidak hati-hatian pekerja pada saat melakukan pengangkatan tahu setelah proses pengunyitan

2. Mesin

Mesin giling yang digunakan sudah tua dan kurangnya perawatan sehingga proses penggilingan kedelai kurang maksimal. Pada proses penggilingan masih terdapat kedelai yang kurang halus sehingga kandungan protein dan padatan dalam kedelai kurang terlarut dalam air. Hal tersebut menyebabkan tahu yang dihasilkan mudah hancur. Penyebab lainnya yaitu penggunaan peralatan yang memiliki tingkat akurasi yang kurang (tidak ada ukuran standar) seperti penggunaan tutup wadah cuka sebagai patokan ukuran volume cuka yang digunakan pada proses penambahan cuka. Menurut Supriadi (2003) potongan tahu yang hancur pada saat proses karena kurang sempurnanya proses penggumpalan. Dibutuhkan teknik dan keterampilan khusus serta takaran bahan penggumpal yang pas untuk bisa menghasilkan tahu yang baik.

3. Material

Bahan baku kedelai yang didapat dari pemasok berkualitas buruk. Terutama pada kedelai lokal dimana banyak kedelai yang belum siap di panen (masih muda) namun sudah dipanen dan diproses. Kedelai yang masih muda, kandungan proteinnya sedikit. Apabila kedelai tersebut digunakan sebagai bahan baku maka tahu yang dihasilkan mudah hancur. Selain itu, kedelai lokal juga memiliki tingkat kekeringan yang masih kurang, sehingga tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama, kedelai akan rusak (membusuk dan berjamur). Menurut penelitian Ginting, dkk (2009) tahu merupakan gel protein kedelai, sehingga kualitas tahu, terutama rendemen, tekstur dan kenampakan sangat ditentukan oleh jumlah protein yang dapat terekstrak dalam susu kedelai sebelum penggumpalan. Itulah sebabnya jenis/varietas kedelai dan teknik pengolahan yang digunakan merupakan faktor penentu kriteria tersebut.

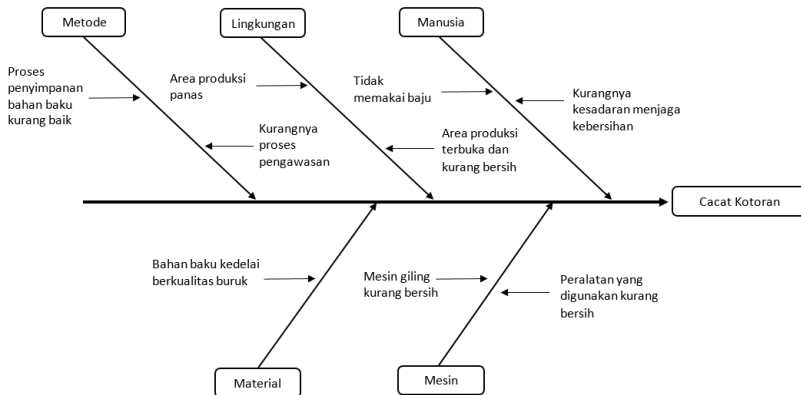
4. Metode

SOP (*Standar Operating Procedure*) belum dibuat secara tertulis, standar waktu dan volume bahan yang digunakan belum jelas, sehingga para pekerja melakukan proses produksi sesuai pengalaman dan asumsi masing-masing pekerja. Hal tersebut yang menyebabkan banyaknya produk cacat yang dihasilkan terutama oleh pekerja baru yang masih sedikit pengalamannya. Seperti pada proses pengepresan karena tidak ada SOP yang tertulis dan baku, maka pekerja melakukan proses pengepresan dengan waktu sesuai asumsi (perkiraan) masing-masing. Apabila tahu yang dihasilkan masih lembek maka mudah hancur saat dipotong. Menurut Astawan (2012) tahu yang dibuat dengan melalui proses pengepresan yang kuat, sehingga dihasilkan tahu dengan sifat yang kompak atau tidak mudah hancur, dan kenyal.

5. Lingkungan

Kondisi area kerja bagian produksi yang panas karena terpapar uap dari proses perebusan. Kondisi ini menyebabkan pekerja tidak nyaman dan mudah lelah

sehingga menimbulkan para pekerja sering ceroboh yang dapat mengakibatkan tahu hancur atau retak. Layout atau tata ruang produksi tidak nyaman, karena tidak mempertimbangkan lebar gang sehingga mobilitas pekerja terganggu dan sering terjadi senggolan antar pekerja.



Gambar 4.22 Cause and Effect Diagram of Cacat Kotoran

Berdasarkan hasil analisa cacat kotorandengan diagram *cause and effect* diatas, dapat dilihat bahwa terdapat 5 faktor penyebab kecacatan yaitu: manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Berikut merupakan penjelasan dari hasil analisis mengenai faktor-faktor peyebab terjadinya cacat kotoran :

1. Manusia

Saat melakukan proses produksi ada pekerja yang tidak memakai baju sehingga higienitas kurang terjaga. Selain itu kesadaran para pekerja untuk menjaga kebersihan juga masih kurang seperti merokok di area produksi, dan peralatan diletakkan sembarangan. Tidak menutup kemungkinan hal tersebut yang menyebabkan terjadinya cacat kotoran. Menurut Rahmawati (2013) secara umum pengolahan tahu juga belum tentu memperhatikan kebersihan dan *higiene*. Disamping itu, kebersihan diri, alat dan lingkungan kerja harus mendapat perhatian. Pengolahan yang baik dari faktor-

faktor di atas penting mengingat sumber kontaminan berasal dari manusia, benda, tanah atau debu, udara, makanan, air dan binatang peliharaan

2. Mesin

Mesin giling yang telah digunakan tidak dibersihkan terlebih dahulu tapi langsung digunakan kembali. Apabila ada bahan yang tertinggal dan tidak dibersihkan dapat mempengaruhi hasil produksi tahu takwa. Penyebab lainnya yaitu apabila ada peralatan seperti pisau, gayung yang jatuh tidak dibasuh air tapi langsung digunakan kembali. Hal-hal tersebut yang menyebabkan terjadinya cacat kotoran. Menurut Meyza, dkk (2013) mencuci peralatan produksi tahu sesudah pemakaian dan menjaga selalu kebersihan alat-alat dari sisa-sisa produksi sebelumnya, agar tahu tidak terkontaminasi. Selain itu penyebab cacat kotoran menurut Riani (2016) adalah alat penyaringan yang sobek sehingga kotoran tidak tersaring sempurna.

3. Material

Bahan baku kedelai yang didapat dari pemasok berkualitas buruk. Terutama pada kedelai lokal dimana kedelai kurang bersih, kulit ari kacang sulit terkelupas saat proses pencucian. Selain itu, kedelai lokal juga memiliki tingkat kekeringan yang masih kurang, sehingga tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama, kedelai akan rusak (membusuk dan berjamur). Apabila kedelai tersebut digunakan sebagai bahan baku maka tahu yang dihasilkan kurang bersih. Menurut Riana (2016) terdapat kotoran pada tahu merupakan jenis kerusakan yang sering terjadi. Cuka sebagai bahan tambahan sering terdapat kotoran.

4. Metode

Proses penyimpanan bahan baku kedelai hanya diletakkan di ruangan yang kurang bersih dan lembab. Kondisi ruangan tersebut dapat menyebabkan kedelai mudah busuk dan berjamur. Selain itu karung (wadah kedelai) juga

tidak diikat atau tertutup dengan baik sehingga mudah sekali terkontaminasi oleh debu dan terserang hama. Proses pengawasan dan ketegasan kepala produksi masih kurang sehingga banyak pekerja yang tidak mentaati peraturan. Menurut Purwanti (2015) biji kedelai termasuk biji-bijian yang sangat mudah rusak, membusuk dan berjamur sehingga penanganannya harus dilakukan secara cermat. Biji kedelai sebaiknya disimpan di ruangan dengan suhu 27-29°C, ruangan harus kering dan bersih, dengan kondisi tersebut biji kedelai dapat mempertahankan kualitasnya selama 4 bulan disimpan.

5. Lingkungan

Kondisi area kerja bagian produksi terlalu terbuka, sehingga kontaminasi debu dan kotoran yang lain mudah masuk ke area produksi. Selain itu, area produksi juga kurang bersih dan panas. Kondisi area produksi yang panas membuat para pekerja melepas bajunya agar tidak kepanasan dan tidak mudah capek. Namun hal tersebut dapat mengakibatkan cacat kotoran pada tahu takwa yang dihasilkan. Menurut Sonalia dan Hubeis (2013) adanya kontaminan dari kondisi ruangan produksi yang kurang terawat, seperti yang diduga pada butir b dan tentunya berdampak pada mutu tahu yang dihasilkan.

4.4 Usulan Tindakan Perbaikan

Perbaikan proses (*process improvement*) bertujuan untuk memecahkan masalah proses dengan tidak mengubah struktur dasar proses tersebut. Perbaikan proses untuk memberi kepuasan pada *customer*, memperoleh *output* bermutu, berdasar fakta dan data dengan berkolaborasi antar fungsi (Purnawanto, 2010). Tahap perbaikan berisi masalah yang terjadi pada proses produksi dan usulan perbaikan yang harus dilaksanakan untuk mengurangi tingkat kecacatan produk pada proses produksi tahu di UD. GTT. Masalah yang terjadi didasarkan pada 5 faktor yang menyebabkan cacat produk di UD. GTT yang meliputi: manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Berdasarkan identifikasi

masalah yang terjadi, maka dapat disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan dalam upaya mengurangi tingkat kecacatan produk, yang dapat dilihat pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4 Usulan Tindakan Perbaikan

No.	Faktor Penyebab	Permasalahan	Usulan Perbaikan	Referensi
1	Manusia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kurang teliti, konsentrasi, dan trampil serta ceroboh ➤ Kurang memahami SOP ➤ Kesadaran akan menjaga kebersihan kurang 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengawasan oleh kepala produksi di tingkatkan • Pembuatan SOP secara tertulis agar pekerja mudah memahami • Dilakukan pengawasan dan ketegasan kepala produksi dalam mentaati peraturan 	<ul style="list-style-type: none"> • Hardjana, 2001 • Winata, 2016 • Ierhasy dkk, 2014
2	Mesin	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin giling sudah tua dan kurang perawatan ➤ Cetakan sudah usang (tidak simetris) ➤ Peralatan memiliki tingkat akurasi yang kurang 	<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan perawatan dan pengecekan berkala setiap minggu. • Pergantian sparepart yang sudah usang agar mesin tidak rusak • Perbaikan pada cetakkan yang tidak simetris dan melapisinya dengan kayu agar lebih kuat • Menggantinya dengan gayung dengan bentuk dan ukuran sama. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abbas dkk, 2009 • Haslinda h, 2013 • Haming, 2007 • Fauziah dkk, 2014

Lanjutan Tabel 4.4 Usulan Tindakan Perbaikan

3	Material	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bahan baku kedelai masih muda dan kurang bersih 	<ul style="list-style-type: none"> • Memakai kedelai yang memiliki merek terpercaya • Dilakukan pengecekan pada kedelai sebelum diproses dan pada proses pencucian kedelai lebih diperhatikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Effendi, 2013 • Tanindian, 2013 • Warisno dan Dahana, 2010
4	Metode	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SOP belum baku dan tertulis ➤ Proses penyimpanan bahan baku masih buruk 	<ul style="list-style-type: none"> • Kepala produksi membuat SOP dengan baku dan tertulis • Ruang penyimpanan dengan suhu 27-29°C, harus kering dan bersih • Melakukan pembersihan secara rutin pada ruang penyimpanan setiap minggu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Winata, 2016 • Purwanti, 2015
5	Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruang produksi panas ➤ Layout (tata ruang) salah ➤ Meja potong terlalu pendek 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan blower atau <i>turbine ventilator</i>. • Penataan ulang dengan memperhatikan lebar gang • Membuat meja dengan tinggi yang pas atau sesuai postur pekerja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mukti dkk, 2015 • Soetantti jo dan Oktiarso, 2014 • Antoni, 2016

Sumber : Data Primer dan Sekunder, 2017

4.4.1 Usulan Tindakan Perbaikan Faktor Manusia

Pada proses produksi tahu takwa di UD. GTT dilakukan dengan cara manual dan dengan mesin yang masih tradisional sehingga faktor manusia menentukan kualitas tahu yang dihasilkan. Kesalahan pekerja seperti kurang teliti, konsentrasi, dan trampil serta ceroboh mempengaruhi terjadinya cacat produk. Untuk mengurangi kesalahan pekerja maka diperlukan pelatihan kerja mengenai teknik proses produksi yang benar dan meningkatkan pengawasaan oleh kepala produksi. Menurut Hardjana (2001), *training* atau pelatihan adalah kegiatan yang dirancang untuk meningkatkan kinerja pekerja dalam pekerjaan yang diserahkan kepada mereka. *Training* yang sesuai diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kerja, meningkatkan kepercayaan diri dan semangat kerja.

Selain itu, banyak pekerja yang kurang memahami SOP karena tidak adanya SOP tertulis. SOP diberikan secara lisan oleh kepala produksi sehingga para pekerja kesulitan memahami. Pembuatan SOP secara tertulis memudahkan pekerja untuk melakukan proses produksi sesuai SOP yang ditetapkan. Menurut penelitian Winata (2016) SOP dibuat secara baku dan tertulis agar dapat digunakan sebagai pedoman, sehingga siapapun yang membaca SOP tersebut akan menjalankan prosedur yang sama dan dapat menghasilkan produk yang sesuai standarisasi. Pekerja juga kurang mempunyai kesadaran akan kebersihan sehingga perlu dilakukan pengawasan dan ketegasan oleh kepala produksi untuk mentaati peraturan. Menurut Ierhasy, dkk (2014) perusahaan harus melakukan pengawasan terhadap para karyawan dalam bekerja, karena terkadang banyak karyawan yang melakukan pengingkaran dalam bekerja jika tidak diawasi seperti, menunda waktu pekerjaan, bekerja tidak sepenuh hati, melanggar peraturan, melakukan kecurangan sehingga akan berdampak negatif terhadap pencapaian tujuan yang efektif dan efisien.

4.4.2 Usulan Tindakan Perbaikan Faktor Mesin dan Peralatan

Mesin yang digunakan dalam proses produksi tahu takwa di UD. GTT adalah mesin giling. Mesin giling yang digunakan kondisinya sudah tua dan kurang perawatan. Menurut Abbas, dkk (2009), perawatan terhadap mesin dan komponen-komponen yang digunakan dalam proses produksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode *preventive maintenance*. *Preventive maintenance* berguna bagi perusahaan untuk dapat menjadwalkan perawatan yang rutin secara optima terhadap mesin serta komponen-komponen yang ada. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kemungkinan rusaknya mesin dan *maintenance* yang kurang perlu. Haslindah (2013) menambahkan bahwa perusahaan harus melakukan perawatan dan pembersihan mesin secara rutin, tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan (*preventive maintenance*). Penggantian suku cadang secara terjadwal juga perlu dilakukan untuk memaksimalkan kerja mesin, dan menjaga mesin tidak cepat rusak.

Di UD. GTT peralatan yang digunakan seperti cetakkan perlu diperbaiki karena sudah tidak simetris. Perbaikan cetakkan yang tidak simetris dilakukan dengan melapisi sisinya dengan kayu agar lebih kuat. Haming (2007), salah satu hal yang perlu dilakukan berkaitan dengan faktor mesin dan peralatan adalah memperbaiki kinerja pada bagian mesin dan peralatan, sehingga perawatan dapat dilakukan secara maksimal dan peralatan dapat bekerja secara maksimal juga. Selain itu peralatan yang digunakan untuk menakar adonan tahu perlu diseragamkan karena selama ini menggunakan gayung dengan bentuk beragam dan ukuran yang berbeda-beda. Menurut Fauziah, dkk (2014) usulan perbaikan cacat ukuran adalah penambahan alat takar berupa gelas ukur sehingga operator tidak perlu mengira-ngira pada saat pengambilan adonan tahu.

4.4.3 Usulan Tindakan Perbaikan Faktor Material

Kedelai merupakan bahan baku utama untuk membuat Tahu Takwa. Kedelai harus berkualitas baik agar tidak menyebabkan cacat dalam proses produksi. Selain itu ketersediaan kedelai juga harus selalu ada agar tidak mengganggu jalannya proses produksi. Menurut Efendi (2013) rata-rata pengrajin tahu dan tempe mengganti penggunaan kedelai lokal ke kedelai impor. Kedelai impor dipilih karena kualitasnya lebih baik dari kedelai lokal. Selain itu kedelai impor tidak tergantung musim panen dan selalu ada di pasaran sehingga pengrajin bisa memproduksi setiap hari tanpa harus merasa khawatir akan kehabisan stok kedelai. Pemilihan merek kedelai yang digunakan juga perlu diperhatikan, jangan hanya berpatok pada harga namun harus memperhatikan kualitas kedelai yang dihasilkan.

Untuk meminimalisir penggunaan kedelai yang berkualitas buruk atau kotor yang dapat menyebabkan produk cacat, dilakukan pengecekan pada kedelai sebelum proses dan pada proses pencucian kedelai lebih diperhatikan. Menurut Tandian (2013) proses produksi diawali dengan mengeluarkan kedelai dari dalam gudang penyimpanan. Kedelai ini akan diperiksa apakah setelah disimpan masih memenuhi standar kualitas, kemudian dilakukan penimbangan. Warisno dan Dahana (2010) menambahkan bahwa pencucian kedelai sebaiknya berkali-kali hingga bersih dan lendirnya hilang. Pencucian yang kurang bersih membuat tahu kotor dan menjadi masam.

4.4.4 Usulan Tindakan Perbaikan Faktor Metode

Di UD.GTT belum ada SOP (*Standar Operating Procedure*) yang jelas (baku) dan tertulis sehingga para pekerja kurang memahami SOP yang berakibat terjadinya kesalahan dalam proses produksi. Menurut Winata (2016) perusahaan harus membuat *Standar Operating Procedure* (SOP) yang jelas dan efisien kepada operator produksi untuk meminimalisasi terjadi defect bahkan menghilangkan defect yang ada (*Zero*

defect) agar nantinya output kualitas yang baik. Cara memberitahukan SOP secara lisan merupakan cara yang tidak begitu efisien. Diperlukan adanya SOP tertulis dan diletakkan pada setiap tempat tempat proses produksi untuk meminimalisasi terjadinya kesalahan produksi.

Proses penyimpanan bahan baku Di UD. GTT berupa kedelai diletakkan di ruang. Ruang yang digunakan sebagai tempat penyimpanan kurang bersih dan lembab. Menurut Purwanti (2015) biji kedelai termasuk biji-bijian yang sangat mudah rusak, membusuk dan berjamur sehingga penanganannya harus dilakukan secara cermat. Biji kedelai sebaiknya disimpan di ruangan dengan suhu 27-29°C, ruangan harus kering dan bersih, dengan kondisi tersebut biji kedelai dapat mempertahankan kualitasnya selama 4 bulan disimpan.

4.4.5 Usulan Tindakan Perbaikan Faktor Lingkungan

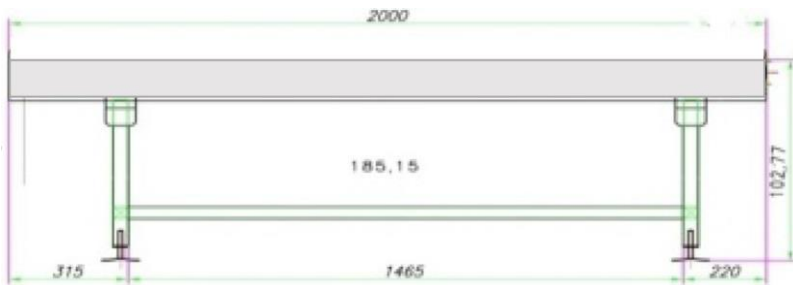
Ruangan produksi di UD.GTT terasa panas sehingga sangat mengganggu pekerja saat melakukan proses produksi. Kondisi ini menyebabkan pekerja tidak nyaman dan mudah lelah sehingga menimbulkan para pekerja sering ceroboh. Untuk mengurangi panas dalam area kerja dapt ditambahkan kipas angin, bolwer atau *turbine ventilator*. Berdaasarka penelitian Mukti, dkk (2015) temperatur sangat mempengaruhi lingkungan kerja karena masalah panas di lantai produksi yang dapat menimbulkan paparan panas bagi pekerja. Penambahan *turbine ventilator* diperlukan untuk mengatur udara didalam pabrik. Cara kerja *turbine ventilator* adalah turbin akan berputar dengan hembusan angin yang lemah sekalipun tetapi mampu menahan angin kecepatan tinggi. Berputarnya turbin juga karena adanya perbedaan tekanan udara didalam dan diluar ruangan, dimana secara alami udara panas di dalam dan di luar ruangan akan mengalir dan menekan keluar melalui sirip turbin dan membuat *turbine ventilator* berputar. Dengan demikian, ada atau tidaknya angin *turbine ventilator* akan selalu berputar menghisap udara panas dalam ruangan. Penggunaan *turbine ventilator* ini hemat

listrik karena tidak memerlukan daya arus listrik sama sekali. *Turbine ventilator* dapat dilihat pada **Gambar 4.23**



Gambar 4.23 *Turbine Ventilator*

Selain itu, penataan ruang (Layout) di ruang produksi juga salah karena tidak mempertimbangkan lebar gang sehingga mobilitas para pekerja terganggu. Untuk mendapatkan lebar gang yang sesuai sebaiknya rak-rak pengeringan di sebelah bak pencucian dipindahkan di sebelah timur area produksi. Menurut Soetantjo dan Oktiarso (2014) perancangan tata letak (layout) harus mempertimbangkan lebar gang dan diberikan *allowance* 100% agar mobilitas pekerja tidak terganggu. Lebar gang untuk lintasan manusia untuk dua arah sebesar 1 meter. Selain itu meja yang digunakan untuk proses pemotongan Tahu Takwa terlalu rendah, sehingga membuat pekerja tidak nyaman dan mudah lelah. Menurut Antoni (2016) meja kerja untuk postur berdiri sebaiknya memperhatikan tinggi siku berdiri tegak pada pekerja. Hasil rata-rata tinggi siku berdiri tegak dijadikan untuk ukuran tinggi meja yaitu sebesar 102,77cm. Meja kerja untuk postur berdiri dapat dilihat pada **Gambar 4.24**.



Gambar 4.24 Meja Kerja untuk Postur Berdiri

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada proses produksi tahu takwa terjadi 5 jenis cacat yaitu cacat ukuran, kenampakan, tekstur, kotoran dan warna. Jenis cacat tahu takwa yang dominan adalah jenis cacat ukuran 42,3%, kenampakan 19,2% dan kotoran 17,3%.
2. Ketiga cacat dominan tersebut disebabkan oleh faktor manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Pada faktor manusia meliputi kurang teliti, ceroboh, kurang memahami SOP dan kurang menjaga kebersihan. Faktor mesin meliputi mesin giling sudah tua dan kurang perawatan, cetakan sudah usang. Faktor material meliputi kedelai masih muda dan kurang bersih. Faktor metode meliputi SOP belum baku dan tertulis. Sedangkan faktor lingkungan meliputi ruang produksi panas dan layout salah.
3. Usulan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan meliputi meningkatkan pengawasan kepada pekerja, melakukan perawatan mesin berkala dan perbaikan peralatan, kualitas bahan baku kedelai, membuat SOP secara tertulis, serta penataan ulang area produksi dan pemasangan *turbine venture*.

5.2 Saran

Saran berdasarkan hasil penelitian diantaranya :

1. UD. GTT perlu mengurangi tingkat cacat yang dihasilkan pada proses produksi dengan pembuatan SOP (*Standar Operating Procedure*) yang baku dan tertulis serta dilakukan pelatihan pekerja sesuai SOP, karena dengan adanya SOP dapat memudahkan pekerja dalam melaksanakan setiap proses produksi sesuai standar perusahaan.
2. UD. GTT perlu melakukan pengadaan peralatan seperti cetakan tahu dan gelas ukur karena cetakan tahu yang ada banyak yang using (tidak simetris) dan wadah yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang kurang sehingga penakaran dilakukan dengan perkiraan pekerja.

Daftar Pustaka

- Abbas, B.S., Steven, E., Christian, H. dan Sumanto, T. 2009. **Penjadwalan *Preventive Maintenance* Mesin *B.Flute* Pada PT. Adina Multi wahana.** Inasea 10(2) : 97-104.
- Adnan H., Eddy, H.S., dan Effi, P. 2008. **Belajar Dari Bungo, Mengelola Sumberdaya Alam Di Era Desentralisasi.** CIFOR. Bogor.
- Antoni, S., Zulfah, dan Tofik, H. 2016. **Perancangan Meja Konveyor Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mempertimbangkan Faktor Antropometri Di Laboratorium Analisis Perancangan Kerja Fakultas Teknik.** Jurnal Teknik Industri 12(1) : 48-56.
- Ariani, D.W. 2004. **Pengendalian Kualitas Statistik,** Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Arif, M. 2016. **Rancangan Teknik Industri.** Deepublish. Yogyakarta.
- Astawan, M. 2009. **Sehat Dengan Hidangan Kacang & Biji-Bijian.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Blocher, E.J., Chen, K.C., Cokins, G., dan Lin, T.W, 2007. **Manajemen Biaya Penekanan Strategis, Edisi 3 Buku 2.** Penerbit Salemba . Jakarta
- BSN. 1998. SNI 01-3142-1998: **Syarat Mutu Tahu.** Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Cahyadi, W. 2007. **Kedelai: Khasiat dan Teknologi.** Bumi Aksara. Jakarta.
- Chandra, G., Sentosa, G., dan Ismed, S. 2014. **Pengaruh Jumlah Bubuk Kunyit Terhadap Mutu Tahu Segar Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang.** Jurnal Rekayasa Pangan 2(4) : 52-60.
- David, A.G. 1998. ***Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge.*** Free Press. New York.

- Dhirendra, K. 2006. ***Six Sigma Best Practices***. *Library of Congress Cataloging. USA*.
- Djayanti, S. 2009. **Kajian Penerapan Produksi Bersih Di Industri Tahu Desa Jimbaran, Bandungan, Jawa Tengah**. *Jurnal Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri* 1(1) : 1-7.
- Efendi, M.D., Soetrisno, dan Julian, A.R. 2013. **Indikasi Produsen Tahu Memilih Kedelai Lokal Dan Produsen Tempe Memilih Kedelai Impor Dalam Memproduksi Tahu Dan Tempe Di Kecamatan Gambiran**. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1) : 1-10
- Fauziah, A., Ambar, H., Gita, P.L. 2014. **Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Tahu Pada Perusahaan Pengerajin Tahu Boga Rasa**. *Jurnal Teknik Industri Itenas* 4(2) : 166-176.
- Gaspersz, V. 2005. ***Total Quality Management***. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gaspersz, V. 2006. ***Continuous Cost Reduction Throudh Lean-Sigma Approach***. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Gaspersz, V. 2008. **Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gilbert, dan Albert, R. 2009. **Buku Pintar Pekerja Soasial**. Gunung Mulia. Jakarta.
- Ginting, E., Sri, S.A., dan Sri, W. 2009. **Varietas Unggul Kedelai Untuk Bahan Baku Industri Pangan**. *Jurnal Lubang Pertanian* 28(3) : 79-87
- Hardjana, A.M. 2001. **Training SDM Yang Efektif**. Kanisius. Yogyakarta.
- Haming, M.H. 2007. **Manajemen Produksi Modern**. Bumi Aksara. Jakarta.

- Handoko, T.H. 2000. **Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi**. BPFE. Yogyakarta.
- Haslindah, A. 2013. **Analisa Pengendalian Mutu Minuman Rumput Laut Dengan Menggunakan Metode Fishbone Chart Pada PT. Jasuda Di Kabupaten Takalar**. Jurnal ILTEK 7(14) : 1008-1014.
- Heizer, J. dan Render, B. (2010). **Manajemen Operasi (buku 2 edisi 9)**. Salemba Empat. Jakarta.
- Herjanto, E. 2008. **Manajemen Operasi**. Edisi Ketiga. PT. Grasindo. Jakarta.
- Hidayat, A. 2007. **Strategi Six Sigma : Peta Pengembangan Kualitas dan Kinerja Bisnis**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hui, Y.H. 2007. **Handbook Of Food Products Manufacturing**. Wiley-Interscience. California.
- Ierhasy, S.T., Prihatin, L.R., dan Prapat, G. 2014. **Pengaruh Komunikasi Dan Kompetensi Terhadap Kinerja Pegawai Dengan Pengawasan Sebagai Variabel Moderating Pada PT Perusahaan Gas Negara (PERSERO) TBK SBU Distribusi Wilayah III Sumatra Bagian Utara**. Jurnal Ekonomi 17(3) : 151-161.
- Ivanto, M. 2012. **Pengendalian Kualitas Produksi Koran Menggunakan Seven Tools pada PT. Akcaya Pariwara Kabupaten Kubu Raya**. Jurnal Teknik Elektro 1(1) : 1-6.
- Juliandi, A., Irfan dan Manurung, S. 2014. **Metodologi Penelitian Bisnis**. UMSU Press. Medan.
- Kistimaryani, M., dan Wibawati. 2014. **Proses Pengendalian Produksi Produk Z di PT “PQR”**. Jurnal Statistik 1(1) : 1-6.
- Lubis, R.P., Poerwanto, dan Anizar. 2013. **Usulan perbaikan kualitas produk CPO dengan menggunakan konsep Keizen di PT XYZ**, Jurnal Teknik Industri 2(1) : 24-31.

- Madura, J. 2007. **Pengantar Bisnis Edisi 4**. Salemba Empat. Jakarta.
- Mardiansyah, dan Ikhwana, A. 2013. **Perancangan dan Perbaikan Sistem Kerja dalam Upaya Mengendalikan Kecacatan pada Proses Pembuatan Nata De Coco**. Jurnal Kalibrasi, ISSN: 2302-7312 12(1) : 1-17.
- Marimin, J. 2006 **Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk**. Grasindo. Jakarta.
- Meyza, M.I., Otik, N., Fibra, N. 2013. **Penyusunan Draft Standard Operating Procedure Proses Pengolahan Tahu – Studi Kasus Di Sentra Produksi Tahu Gunung Sulah Bandar Lampung**. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian 18(1) : 62-77
- Mukti, I.F., Huda, L.N., dan Matondang, A.R. 2015. **Disain Perbaikan Lingkungan Kerja Guna Mereduksi Paparan Panas Kerja Operator Di PT. XY**. E-Journal Teknik Industri USU 1(1) : 28-34.
- Mulyanto, P., dan Djaali. 2007. **Pengukuran dalam Bidang Pendidikan**. Grasindo. Jakarta.
- Mustaufik, dan Sitoresmi, I. 2005. **Pemanfaatan Penggumpal Alami Ekstrak Buah Nenas Pada Pembuatan Tahu Dari Kedelai Varietas Selamat**. Jurnal Pembangunan Pedesaan 5(1) : 26-33.
- Nasution, N. 2007. **Manajemen Mutu Terpadu (*Total Quality Management*)**. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Pisoulis, L., Migdalas, A., Pardalos, M., and Chinchuluun A. 2008. **Pareto Optimality, Game Theory and Equilibria**. Springer. USA.
- Pohan, I.S. 2017. **Jamina Mutu Layanan Kesehatan: Dasar-Dasar Pengertian dan Penerapan**. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

- Prawirosentono, S. 2004. **Manajemen Pengendalian Mutu**. Bumi Aksara. Jakarta.
- Purnawanto, B. 2010. **Manajemen SDM Berbasis Proses**. Grasindo. Jakarta.
- Purwaningsih, E. 2007 . **Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai**. Ganeca. Jakarta.
- Purwanti, M.D. 2015. **Efektifitas Kemasan Dan Suhu Ruang Simpan Terhadap Daya Simpan Benih Kedelai (*Glycine max (L.) Meirril*)**. *Planta Tropika Journal of Agro Science* 3(1) : 1-7.
- Rahmawati, F. 2013. **Teknologi Proses Pengolahan Tahu Dan Pemanfaatan Limbahnya**. CSR PT Bukit Asam. Yogyakarta.
- Riani, L.P. 2016. **Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tahu Putih (Studi Kasus Pada Home Industri Tahu Kasih Di Kabupaten Trenggalek)**. *Jurnal Akademika* 14(1) : 58-63.
- Rosleini, R., dan Sari, N. 2014. **Analisis Kecacatan Produk Dengan *Seven Tools* Pada Bagian Produksi (Studi Kasus Di Cv. Bonjor Jaya Ceper Klaten)**. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi* 3(1) : 37-44.
- Rustendi, I. 2012. **Aplikasi *Statistical Process Control (SPC)* Dalam Pengendalian Variabilitas Kuat Tekanan Beton**. *Jurnal Teodolita* 14(1) : 16-36.
- Sanny, L., Novita, Scherly, and Novela, S. 2016. ***Product Quality Development Analysis with Six Sigma Method: Case of SME Tofu Production in Indonesia***. *Pertanika J. Soc. Sci. & Hum.* 24(s) : 155-168
- Sarwono, B., dan Saragih, Y.P. 2001. **Membuat Aneka Tahu**. Penebar Swadaya. Bandung.
- Siska, M., Yenita, M., dan Anditya, A. 2012. **Perancangan Alat Pengepressan dan Pemotongan Tahu Yang**

- Ergonomis (Studi Kasus : UD. Dika Putra.** Jurnal INDECT 1(1) : 177-185.
- Soetantijo, I.C., dan Oktiarso, T. 2014. **Usulan Perancangan Tata Letak Pabrik Di PT X Menggunakan Alogaritma ALDEP.** Jurnal Teknik dan Manajemen Industri 4(1) : 22-34.
- Sonalia, D. dan Hubeis, M. 2013. **Pengendalian Mutu Pada Proses Produksi Di Tiga Usaha Kecil Menengah Tahu Kabupaten Bogor.** Jurnal Manajemen dan Organisasi 4(2) : 112-127.
- Subagyo, A. 2007. **Studi Kelayakan, Teori Dan Aplikasi.** PT. Elex Media. Jakarta.
- Sucipto, Devita, P.S., Sakunda, A. 2017. **Pengendalian Kualitas Pengalengan Jamur Dengan Metode Six Sigma Di PT Y, Pasuruan, Jawa Timur.** Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri Vol. 6, No. 1 : 1-7.
- Sugian, S. 2006. **Kamus Manajemen.** Gramedia. Jakarta
- Sugiyono. 2004. **Metode Penelitian Bisnis.** Andi Offset. Yogyakarta.
- Suryani, A., Encep, H., Dida, S., dan Erliza, H. 2006. **Bisnis Kue Kering.** Penebar Swadaya. Bandung.
- Susanti, E., dan Ukim, S. 2006. **Membuat Tahu Sumedang Ala Bungkek Kulinier.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suprapti, M.L. 2008. **Teknologi Pengolahan Pangan : Pembuatan Tahu ,Cetakan IV.** Kanisius. Yogyakarta.
- Supriadi, G. 2003. **Membuat Susu Kedelai Dan Tahu.** Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Syukron, A dan Kholil, M. 2013. **Six Sigma Quality For Business Improvement.** Graha Ilmu. Jakarta.
- Tandian, F.R., dan Maria, P. 2013. **Pengelolaan Dan Pengembangan Usaha Produksi Tahu Pada Usaha**

- Keluarga UD. Pabrik Tahu Saudara Di Surabaya.**
Jurnal AGORA 1(2) : 1-6.
- Villas, B.S., and Varsha, M. 2014. ***Application of 7 Quality Control Tools for Continuous Improvement Manufacturing Processes*** .*International Journal of Engineering Research and General Science* ISSN 2091-2730 2(4) : 364-371.
- Warisno, dan Dahana, K. 2010. **Meraup Untung Dari Olahan Kedelai.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Webber, L. and Wallace, M. 2007. ***Quality Control For Dummies.*** Wiley Publishing. Canada.
- Widiyarta, I.M., Parwata, I.M., Putra, W., dan Wirayoga, A.A.G. 2016. **Kapasitas Produksi Bubur Kedelai Bahan Baku Tahu Dengan Variasi Debit Air Proses Penggilingan.** Jurnal Udayana Mengabdi 15(2) : 43-46.
- Winata, S.V. 2016. **Perancangan Standar Operating Procedure (SOP) Pada Chocolab.** Jurnal Manajemen dan Straf-Up Bisnis 1(1) : 77-86.
- Wishnu, A.P. 2008. **SBS: Quality Control.** Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Yamit, Z. 2010. **Manajemen Kualitas Produk & Jasa.** Ekonosia. Yogyakarta.
- Zagloel, T.Y.M., dan Nurcahyo, R. 2013. **TQM Manajemen Kualitas Total dalam Prespektif Teknik Industri.** PT. Indeks. Jakarta.

Lampiran 1. Kuesioner *Seven Tools*



**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

Jl. Veteran, Malang 65145 Telp (0341) 561611

Dengan hormat,

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi dan menjawab seluruh pertanyaan yang ada dalam kuesioner. Kuesioner ini merupakan salah satu instrument penelitian oleh:

Nama : Mukhammad Arifuddin
NIM : 135100300111013
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Kuisisioner ini ditujukan untuk Bapak/Ibu pihak UD. Gudange Tahu Takwa. Penelitian ini digunakan untuk menyusun skripsi dengan judul “**Analisis Pengendalian Kualitas Tahu Takwa Dengan Metode *Seven Tools* (Studi Kasus UD. Gudang`E Tahu Takwa – Kediri)**”. Untuk itu diharapkan Bapak/Ibu dapat memberikan jawaban yang sebenar-benarnya demi kelancaran penelitian ini. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam kuesioner ini. Semua informasi dalam kuesioner ini bersifat rahasia dan hanya digunakan untuk kepentingan akademis. Atas waktu dan kesediaannya saya sampaikan terimakasih, semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Ttd,

Mukhammad Arifuddin

Lanjutan Lampiran 1. Kuesioner untuk Responden

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Responden :

Jenis Kelamin :

Pendidikan :

Jabatan :

Masa Kerja :

No. Telpon :

Identifikasi Jenis Cacat Produk

1. Sejak kapan UD. Gudang'E Tahu Takwa berdiri?

.....
.....

2. Apa produk yang dihasilkan oleh UD. UD. Gudang'E Tahu Takwa?

.....
.....

3. Bagaimana alur proses produksi tahu takwa?

.....
.....

4. Sebutkan jenis cacat produk yang sering terjadi dalam proses produksi tahu takwa?

.....

Lanjutan Lampiran 1. Kuesioner untuk Responden

5. Apakah yang dilakukan oleh UD. Gudang'E Tahu Takwa pada cacat produk tersebut?

.....

.....

6. Apakah cacat produk tersebut merugikan UD. Gudang'E Tahu Takwa? Mengapa?

.....

.....

- 7 Apakah langkah yang telah dilakukan oleh UD. Gudang'E Tahu Takwa untuk mengurangi tingkat cacat produk?

.....

.....

8. Apakah langkah tersebut berhasil untuk mengurangi tingkat cacat produk?

.....

.....

Identifikasi Sebab Akibat Pada Jenis Cacat Dominan

Jenis Cacat Dominan :

No	Faktor	Penyebab Dominan	What (Apa Penanggungan gannya)	Why (Alasan)	When (Kapan)	Where (Lokasi)	Who (Penanggung Jawab)	How (Bagaimana Caranya)
1	Manusia							
2	Material							
3	Metode							
4	Mesin							
5	Lingkungan							

Lampiran 2 Standard Operating Procedure



STANDARD OPERATING PROCEDURE

Tahu Takwa

No :

Revisi : 01

Tanggal 8 Januari 2018

Halaman : 01

No	Proses Produksi	Waktu	Keterangan
1	Kedelai	-	Kedelai ditimbang sebanyak 12 kg
2	Penimbangan	-	Kedelai dicuci dengan air mengalir hingga bersih
3	Air → Pencucian → Limbah Cair	8 jam	Kedelai direndam dengan air pada bak penampungan
4	Air → Perendaman	-	Kedelai diremas-remas untuk memisahkan kulitnya kemudian ditiriskan
5	Penirisan → Limbah Cair Kulit Air Kedelai	-	Kedelai digiling menggunakan mesin giling dengan ditambahkan air sedikit demi sedikit
6	5 liter Air → Penggilingan	10 menit	Bubur kedelai direbus pada sebuah bejana dengan dialiri oleh uap air
7	Bubur Kedelai	-	Bubur kedelai dimasukkan pada alat saring yang digantung kemudian digoyang-goyang. Sari kedelai yang didapat digumpalkan dengan cuka dan diaduk
8	Uap Air → Perabusan	-	Sari kedelai dituang pada 3 cetakan yang telah dilapisi kain batis
9	Penyaringan → Ampas Tahu	30 menit	Tiga cetakan tahu ditumpuk dan dipres pada alat <i>pressing</i> dengan diulir hingga kuat.
10	125 ml Cuka → Sari Kedelai	-	Tahu dipotong menggunakan pisau sesuai alur cetakan
11	Pencetakan	1 jam	Tahu disusun pada rak-rak untuk diangin-anginkan
12	Penggeseran → Limbah Cair	-	Tahu direbus dengan larutan kunyit pada bejana hingga terapung dan diangkat
13	Pemotongan	1 jam	Tahu disusun pada rak-rak untuk diangin-anginkan
14	Penirisan → Limbah Cair	-	10 biji tahu disusun pada besek yang telah dilapisi plastik bening
	1 liter Sari Kunyit 5 liter Air → Penamaan		
	Kotak Besek Plastik Bening Label → Pengemasan		
	Tahu Takwa		

Lampiran 3. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

NPAR TESTS

/K-S(NORMAL)=SampelCacat

/MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

Notes

Output Created		24-Nov-2017 17:53:55
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	50
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax	NPAR TESTS /K- S(NORMAL)=SampelCacat /MISSING ANALYSIS.	
Resources	Processor Time	0:00:00.000
	Elapsed Time	0:00:00.000

Number of Cases Allowed ^a	196608
---	--------

a. Based on availability of workspace memory.

[DataSet0]

Lanjutan Lampiran 3. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SampelCacat
N		50
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.0400
	Std. Deviation	.85619
Most Extreme Differences	Absolute	.259
	Positive	.259
	Negative	-.201
Kolmogorov-Smirnov Z		1.829
Asymp. Sig. (2-tailed)		.102

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 4. Perhitungan *np Chart*

Hari ke-	Jumlah Sampel	Ukuran	Proporsi Cacat	Kenampakan	Proporsi Cacat	Kotoran	Proporsi Cacat
1	50	3	0.06	1	0.02	1	0.02
2	50	1	0.02	2	0.04	1	0.02
3	50	2	0.04	1	0.02	2	0.04
4	50	2	0.04	1	0.02	1	0.02
5	50	2	0.04	0	0	1	0.02
6	50	3	0.06	1	0.02	0	0
7	50	2	0.04	1	0.02	1	0.02
8	50	2	0.04	2	0.04	0	0
9	50	3	0.06	0	0	1	0.02
10	50	2	0.04	1	0.02	1	0.02
Total	500	22		10		9	

➤ Rumus :

- Menghitung Proporsi Cacat (\overline{np}_i)

$$\overline{np}_i = \frac{np}{n}$$

- Menghitung *Center Line* (\overline{np})

$$\overline{np} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

- Menghitung *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL)

$$UCL = \overline{np} + 3\sqrt{\frac{\overline{np}(1-\overline{np})}{n}}$$

$$LCL = \bar{np} - 3\sqrt{\frac{\bar{np}(1-\bar{np})}{n}}$$

Keterangan,

\bar{np} = garis pusat control chart np (\bar{x})

np = jumlah cacat yang didapat

n = jumlah sampel subgrup

I = hari ke-

1. Perhitungan np Chart of Cacat Ukuran

- Menghitung Proporsi Cacat (\bar{np}_i)

$$\bar{np}_1 = \frac{np}{n} = \frac{3}{50} = 0.06$$

$$\bar{np}_6 = \frac{np}{n} = \frac{3}{50} = 0.06$$

$$\bar{np}_2 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\bar{np}_7 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\bar{np}_3 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\bar{np}_8 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\bar{np}_4 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\bar{np}_9 = \frac{np}{n} = \frac{3}{50} = 0.06$$

$$\bar{np}_5 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\bar{np}_{10} = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

- Menghitung *Center Line* (\bar{np})

$$\bar{np} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{22}{500} = 0.044$$

- Menghitung *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL)

$$UCL = \bar{np} + 3\sqrt{\frac{\bar{np}(1-\bar{np})}{n}} = 0.044 + 3\sqrt{\frac{0.044(1-0.044)}{50}}$$

$$= 0.044 + 0.087 = 0.131$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{np} - 3\sqrt{\frac{\bar{np}(1-\bar{np})}{n}} = 0.044 - 3\sqrt{\frac{0.044(1-0.044)}{50}} \\ &= 0.044 - 0.087 = -0.043 \approx 0 \end{aligned}$$

2. Perhitungan np Chart of Cacat Kenampakan

- Menghitung Proporsi Cacat (\bar{np}_i)

$$\bar{np}_1 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\bar{np}_6 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\bar{np}_2 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\bar{np}_7 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\bar{np}_3 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\bar{np}_8 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\bar{np}_4 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\bar{np}_9 = \frac{np}{n} = \frac{0}{50} = 0$$

$$\bar{np}_5 = \frac{np}{n} = \frac{0}{50} = 0$$

$$\bar{np}_{10} = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

- Menghitung *Center Line* (\bar{np})

$$\bar{np} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{10}{500} = 0.02$$

Menghitung *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL)

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{np} + 3\sqrt{\frac{\bar{np}(1-\bar{np})}{n}} = 0.02 + 3\sqrt{\frac{0.02(1-0.02)}{50}} \\ &= 0.02 + 0.059 = 0.079 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{np} - 3\sqrt{\frac{\bar{np}(1-\bar{np})}{n}} = 0.02 - 3\sqrt{\frac{0.02(1-0.02)}{50}} \\ &= 0.02 - 0.059 = -0.039 \approx 0 \end{aligned}$$

3. Perhitungan np Chart of Cacat Kotoran

- Menghitung Proporsi Cacat (\overline{np}_i)

$$\overline{np}_1 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\overline{np}_6 = \frac{np}{n} = \frac{0}{50} = 0$$

$$\overline{np}_2 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\overline{np}_7 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\overline{np}_3 = \frac{np}{n} = \frac{2}{50} = 0.04$$

$$\overline{np}_8 = \frac{np}{n} = \frac{0}{50} = 0$$

$$\overline{np}_4 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\overline{np}_9 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\overline{np}_5 = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

$$\overline{np}_{10} = \frac{np}{n} = \frac{1}{50} = 0.02$$

- Menghitung *Center Line* (\overline{np})

$$\overline{np} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{9}{500} = 0.018$$

Menghitung *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL)

$$UCL = \overline{np} + 3\sqrt{\frac{\overline{np}(1-\overline{np})}{n}} = 0.018 + 3\sqrt{\frac{0.018(1-0.018)}{50}}$$

$$= 0.018 + 0.056 = 0.074$$

$$LCL = \overline{np} - 3\sqrt{\frac{\overline{np}(1-\overline{np})}{n}} = 0.018 - 3\sqrt{\frac{0.018(1-0.018)}{50}}$$

$$= 0.018 - 0.056 = -0.038 \approx 0$$